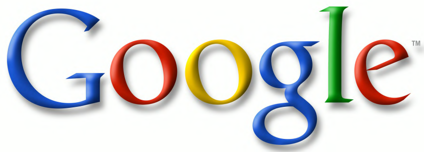
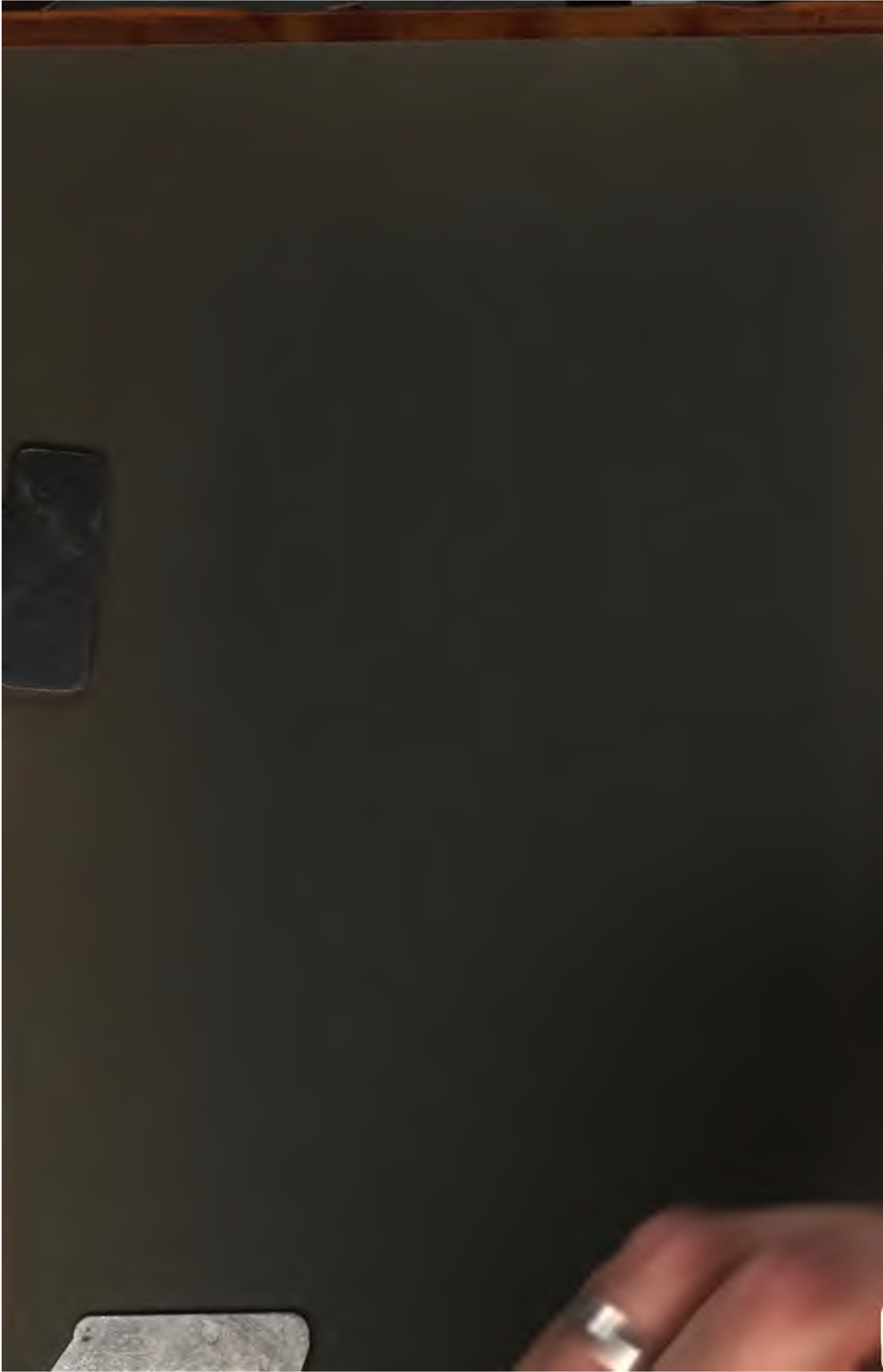
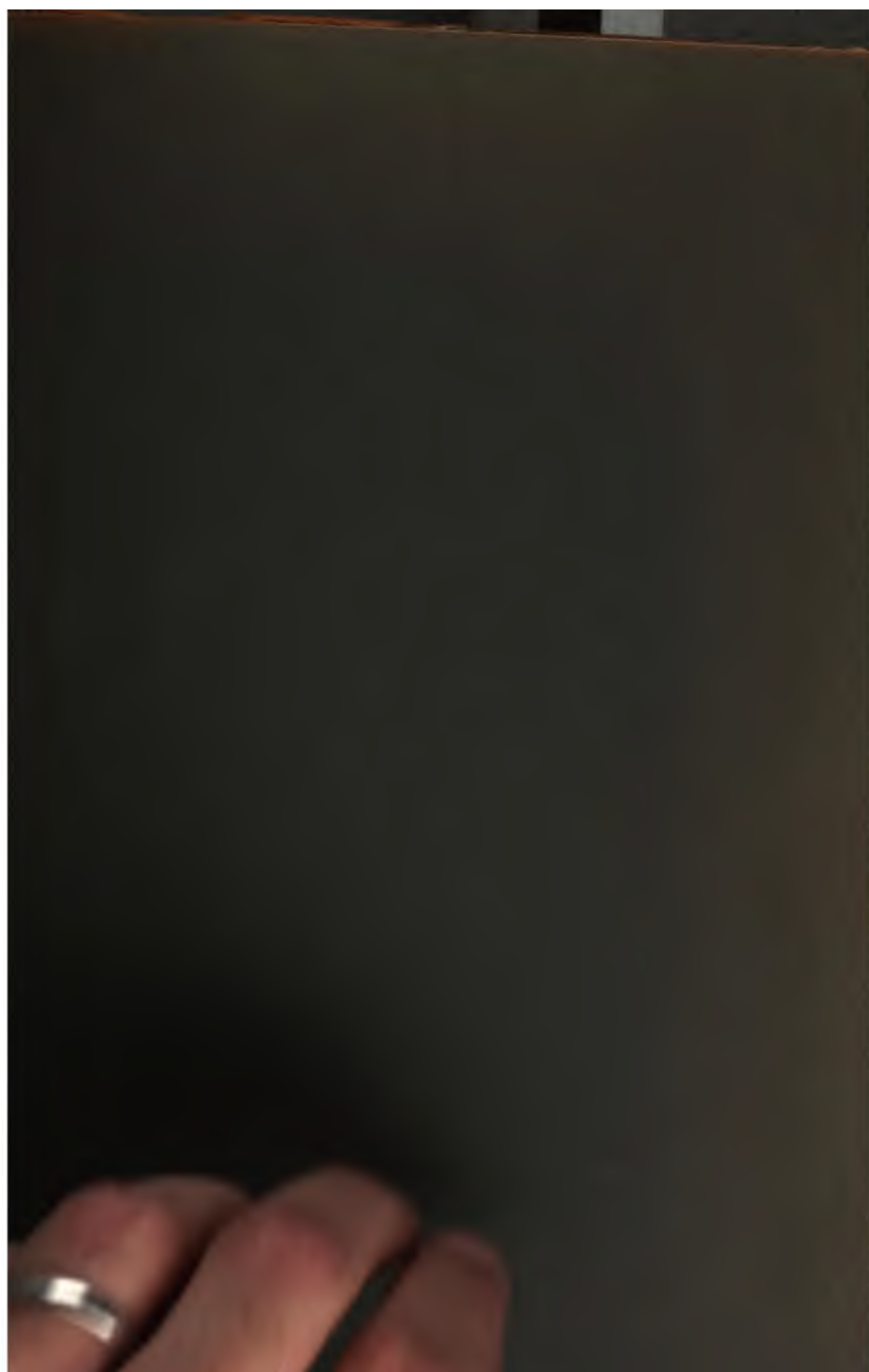








GRUNDZÜGE

DER

PHYSIOLOGISCHEN PSYCHOLOGIE

DRITTER BAND

GRUNDZÜGE

DER

PHYSIOLOGISCHEN PSYCHOLOGIE

VON

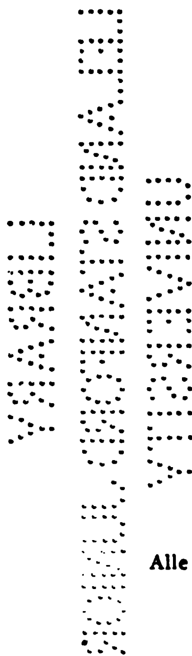
WILHELM WUNDT
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU LEIPZIG

FÜNFTE VÖLLIG UMGEARBEITETE AUFLAGE

DRITTER BAND

MIT 75 ABBILDUNGEN IM TEXT

LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1903



Inhalt des dritten Bandes.

Dritter Abschnitt.

Von der Bildung der Sinnesvorstellungen.

(Schluss.)

Vierter Abschnitt.

Von den Gemüthsbewegungen und Willenshandlungen.

Fünfter Abschnitt.

Von dem Verlauf und den Verbindungen der seelischen Vorgänge.

Sechster Abschnitt.

Schlussbetrachtungen.



Dritter Abschnitt.

Von der Bildung der Sinnesvorstellungen.

(Schluss.)

Fünfzehntes Capitel.

Zeitvorstellungen.

1. Entwicklung der Zeitvorstellungen in den einzelnen Sinnesgebieten.

a. Das Problem des Zeitsinns.

Jeder Bewusstseinsvorgang hat neben seinen andern auch zeitliche Eigenschaften, die wir als die Dauer eines einzelnen Vorgangs und, wenn mehrere Bewusstseinsinhalte einander ablösen, als einen zeitlichen Verlauf von Vorgängen auffassen. Hiernach lassen sich die zeitlichen Vorstellungen wieder in Dauervorstellungen und Geschwindigkeitsvorstellungen sondern. Beide sind natürlich immer mit einander verbunden. Denn jeder einzelne psychische Vorgang hat eine kürzere oder längere Dauer und zeigt zusammen mit andern Vorgängen einen langsameren oder schnelleren Wechsel. Gleichwohl werden auch hier diese in der Wirklichkeit stets vereinigten Momente zum Zweck der psychologischen Analyse zunächst von einander zu scheiden sein. Hierbei lassen sich am leichtesten die Geschwindigkeitsvorstellungen dadurch relativ isoliren, dass man auf einander folgende Vorgänge von verschwindender Dauer durch geeignete äußere Reize auslöst, wogegen in die Dauervorstellungen immer zugleich irgend welche Factoren der Geschwindigkeit mit eingehen. Aus diesem Grunde wird auch die experimentelle Untersuchung im allgemeinen die Geschwindigkeitsvorstellungen als diejenigen, die thatsächlich die einfacheren Bedingungen darbieten,

zweckmäßig voranstellen. Diese zeitlichen stimmen nun darin durchaus mit den räumlichen Eigenschaften der Vorstellungen überein, dass sie an bestimmte qualitative und intensive Inhalte gebunden sind, unter denen namentlich Empfindungsinhalte, die irgend einem Sinnesgebiet oder mehreren gleichzeitig angehören, niemals fehlen. Bezeichnet man mit einem aus der Physiologie übernommenen Ausdruck alle Fragen, die sich auf die Bedingungen und Eigenschaften unsrer zeitlichen Vorstellungen beziehen, als das Problem des Zeitsinns, so bietet demnach der Zeitsinn insofern analoge Verhältnisse wie der sogenannte Raumsinn, als wir erst vermöge der Fähigkeit, verschiedenen Raum- und Zeitinhalten übereinstimmende räumliche und zeitliche Eigenschaften beizulegen, zur Abstraction von Raum- und Zeitformen gelangt sind, bei denen wir die in jedem einzelnen Fall vorhandenen Inhalte dieser Formen außer Betracht lassen können. Psychologisch betrachtet gibt es jedoch ebensowenig einen specifischen Zeitsinn, wie es einen besonderen Raumsinn gibt, sondern eben nur zeitliche Eigenschaften unsrer den verschiedenen Sinnesgebieten zugehörigen Vorstellungen und der mit diesen Vorstellungen verbundenen Gefühle und Affecte. Auch der Begriff des Zeitsinns entspringt also lediglich daraus, dass es uns frei steht, die zeitlichen Eigenschaften ebenso wie alle andern isolirt der Untersuchung zu unterwerfen. Aber dabei sind nicht nur diese andern Eigenschaften stets in unsern zeitlichen Vorstellungen mit enthalten, sondern sie üben auch fortwährend auf dieselben bestimmte Einflüsse aus. In dieser Beziehung gleicht demnach der Zeitsinn vollständig dem Raumsinn, bei dem uns die Analyse der räumlichen Tast- und Gesichtsvorstellungen jene Einflüsse kennen lehrte; und auch darin verhalten sich beide analog, dass die Zeit ebensowenig wie der Raum aus irgend etwas anderem, z. B. aus einem speciellen Empfindungsinhalt, logisch deducirt werden kann, sondern dass immer nur die Bedingungen nachzuweisen sind, unter denen die einzelnen zeitlichen Vorstellungen zu stande kommen. In Bezug auf diese Bedingungen scheint sich nun aber der Zeitsinn vom Raumsinn zu scheiden, da die räumlichen Vorstellungen zu einem wesentlichen Theile auf den psychophysischen Eigenschaften beruhen, die bestimmten einzelnen Sinnesgebieten, speciell dem Tast- und Gesichtssinn, zukommen, während der Zeitsinn nicht an die Organisation besonderer peripherer Sinnesapparate gebunden ist, sondern auf alle möglichen Vorstellungen ebenso wie auf Gefühle, Affecte u. s. w. Anwendung findet. Hierdurch bilden die Zeitvorstellungen in der That eine Art von Uebergangsgebiet von den Vorstellungsbildungen zu den Gemüthsbewegungen sowie zu den aus den Verbindungen der psychischen Vorgänge hervorgehenden seelischen Zusammenhängen.

Aus diesen Verhältnissen erklärt es sich wohl, dass der von KANT aufgestellte Begriff der Zeit als einer »Anschauungsform des inneren Sinnes«, die als solche alle äußeren und inneren Erlebnisse umfasse, eben darum aber auch aus diesen selbst niemals abgeleitet werden könne, meist von der Psychologie in dem Sinne recipirt wurde, dass für sie ein Problem des »Zeitsinns« eigentlich überhaupt nicht existirte. Doch so unzulässig es ist, in diesem Wort Zeitsinn etwas anderes zu sehen als einen kurzen Ausdruck für die gesammten Eigenschaften der zeitlichen Vorstellungen, und ihn etwa, ähnlich missbräuchlich wie den »Raumsinn«, als ein besonderes Sinnesgebiet mit specifischen »Zeitempfindungen« aufzufassen, ebenso falsch ist offenbar der Schluss, die Zeitvorstellung entbehre deshalb aller jener Beziehungen zu einzelnen Bewusstseinsinhalten, weil wir an jedem dieser Inhalte jene Momente der Dauer und der Geschwindigkeit unterscheiden können. Vielmehr würde dies nur dann zutreffen, wenn Zeitvorstellungen auch ohne irgend einen sonstigen Bewusstseinsinhalt und insbesondere auch ohne andere Vorstellungsbestandtheile nachzuweisen wären. Dies ist aber bekanntlich nicht der Fall. Wo alle Bewusstseinsinhalte schwinden, z. B. im traumlosen Schlaf, da gibt es auch keine Zeitvorstellungen mehr. Jenes Argument aus den zeitlichen Eigenschaften aller psychischen Vorgänge beweist also nur, dass die Bedingungen zur Entstehung dieser Eigenschaften verbreitetere sind als diejenigen anderer Factoren des psychischen Geschehens, unter anderm auch der Raumvorstellungen, obgleich die letzteren immerhin, nachdem sie sich einmal in bestimmten Sinnesgebieten entwickelt haben, durch die alle andern Inhalte begleitenden Vorstellungen dieser räumlichen Sinne ebenfalls constante Bestandtheile aller Bewusstseinsvorgänge bilden. Nun ist, wenn wir, selbst von der Möglichkeit einer solchen Uebertragung absehend, zunächst als die wahrscheinlichste Annahme die betrachten, dass jedes psychische Erlebniss Bedingungen zur Entstehung von Zeitvorstellungen mit sich führe, immerhin das Vorhandensein der Elemente, in die sich alle Bewusstseinsvorgänge zerlegen lassen, der Empfindungs- und Gefühlselemente, schließlich auch als die allgemeinste Bedingung der Zeitvorstellungen vorauszusetzen. Ob es aber bestimmte, etwa durch ihre Constanz hierzu geeignete Empfindungen und Gefühle, oder ob es irgend welche Verbindungen derselben gibt, denen jene Eigenschaft zukommt, dies muss vorläufig dahingestellt bleiben, da die experimentelle Analyse der Zeitvorstellungen selbst erst auf diese Fragen eine Antwort zu suchen hat. Nur wird diese Analyse einen methodologischen Gesichtspunkt voranstellen müssen. Da es Empfindungen und Gefühle sind, aus denen sich im allgemeinen jeder irgendwie zeitlich bestimmte Bewusstseinsinhalt zusammensetzt, so ist der nächste

Angriffspunkt der Untersuchung auch hier die Empfindung. Denn sie allein lässt sich durch die angemessene Variation äußerer Reize willkürlich beeinflussen. Erst aus den so bewirkten Veränderungen der Vorstellungen in Verbindung mit den zugleich sich darbietenden subjectiven Wahrnehmungen lässt sich aber in erster Linie auf die Empfindungssubstrate und dann, gemäß den allgemein für die Analyse der Gefühle geltenden Grundsätzen, auf die Gefühlssubstrate der Zeitvorstellungen zurückschließen. (Vgl. Cap. XI, Bd. 2, S. 263 ff.)

Hieraus ergibt sich, dass die Untersuchung des Zeitbewusstseins, ähnlich wie die der intensiven und der räumlichen Vorstellungen, von den einzelnen Sinnesgebieten auszugehen hat. Auch hier wird sie sich aber wieder, eben weil es sich um ein allgemeines psychologisches Problem handelt, das in den verschiedenen Fällen voraussichtlich auf übereinstimmende allgemeine Bedingungen zurückführt, auf diejenigen Sinnesgebiete beschränken können, die den Charakter zeitlicher Sinne in höherem Grade als andere besitzen, und deren zeitliche Vorstellungen daher auch der experimentellen Beobachtung leichter zugänglich sind. Hierher gehören in erster Linie die mechanischen Sinne in der früher (Bd. 1, S. 367) festgestellten Bedeutung dieses Wortes. Unverkennbar hängt dies mit den beiden Eigenschaften dieser Sinne zusammen, dass sie momentane Reize, der Tastsinn speciell die hier allein in Betracht kommenden äußeren und inneren Druckreize, mit annähernd momentanen Empfindungen beantworten, und dass bei länger dauernden Reizen auch die Empfindung bis zu einer gewissen Grenze in unverminderter Stärke während der Einwirkung der Reize bestehen bleibt. Die erste dieser Eigenschaften befähigt die Empfindungen beider Sinne in hohem Maße, Substrate von Geschwindigkeitsvorstellungen zu sein; die zweite erleichtert die Bildung deutlich begrenzter Dauervorstellungen. Indem aber in beiden Eigenschaften, und namentlich in der zweiten, der Gehörssinn dem Tastsinn wieder überlegen ist, gewinnt vorzugsweise jener den Charakter eines zeitlichen Sinnes. Die chemischen Sinne stehen hier, ähnlich wie auch die Temperatur- und Schmerzempfindungen der Haut, weit zurück. Die lange Nachwirkung der Erregungen sowie die meist rasche Abnahme der Empfindung bei längerer Dauer verdeckt durch die Stetigkeit dieser Veränderungen ebenso sehr die Intervallgrenzen successiver wie die bestimmteren Zeitunterschiede dauernder Reize. Nur beim Gesichtssinn führt trotz dieser Eigenschaften die Stetigkeit der Veränderungen räumlicher Objecte hinwiederum zu eigenartigen Geschwindigkeits- und Dauervorstellungen, in denen jedoch die reine Zeitanschauung durch ihre Verbindung mit der Raumanschauung verschwindet, um mit dieser zu

der Bewegungsvorstellung zu verschmelzen. Da nun die charakteristischen Eigenschaften der letzteren wesentlich durch ihre räumlichen Factoren bestimmt und auf das engste mit andern Eigenschaften der Gesichtseindrücke verknüpft sind, so wurden sie bereits im vorigen Capitel erörtert (Bd. 2, S. 577 ff.). Hier wird darum nur noch auf diejenigen Zeitvorstellungen des Gesichtssinns einzugehen sein, die in unmittelbarer Beziehung zu zeitlichen Tast- und Gehörsvorstellungen stehen. Eine weitere Beschränkung ist der folgenden Betrachtung endlich dadurch geboten, dass sie es, gemäß der allgemeinen Aufgabe dieses Abschnitts, ausschließlich mit der Bildung der Zeitvorstellungen zu thun hat, daher sie zunächst alles ausschließen wird, was auf irgend welche reproductive Factoren zurückführt: so z. B. die Auffassung größerer, den unmittelbaren Bewusstseinsinhalt überschreitender Zeiträume, die Vergleichung gegebener Zeitvorstellungen mit andern, ihnen länger vorangegangenen (das Problem des sogenannten Zeitgedächtnisses) u. s. w. Da alle diese Fragen in den Zusammenhang der associativen und apperceptiven Processe eingreifen, so können sie erst in Verbindung mit diesen (in Abschn. V) erörtert werden. Ihnen gegenüber wollen wir die durch direct gegebene Bewusstseinselemente vermittelten Zeitvorstellungen als die unmittelbaren bezeichnen, und ihnen jene später zu untersuchenden, durch reproductive Vorgänge erzeugten als die mittelbaren gegenüberstellen. Auch aus dem so begrenzten Gebiet der unmittelbaren Zeitvorstellungen wird aber eine Gruppe von Erscheinungen deshalb theilweise auszuscheiden sein, weil sie mit gewissen complexen Gefühlen und Gemüthsbewegungen, die uns im nächsten Abschnitt beschäftigen sollen, auf das engste zusammenhängt. Dies ist die Gruppe der rhythmischen Vorstellungen, auf die hier nur insoweit einzugehen ist, als sie aus den allgemeinen Eigenschaften der unmittelbaren Zeitvorstellungen ihren Ursprung nehmen und daher wesentliche Factoren der Entwicklung dieser Vorstellungen selbst sind.

b. Zeitliche Tastvorstellungen.

An den Tastsinn als den allgemeinen Sinn ist, soweit wir aus der Organisation der Thiere schließen dürfen, die erste Entwicklung zeitlicher Vorstellungen in der Thierreihe geknüpft. Auch treten uns bei ihm die Bedingungen dieser Entwicklung am unmittelbarsten in bestimmten Functionsäußerungen vor Augen. Denn diejenige Function, die von Anfang an Beziehungen zu gewissen, wenn auch noch so primitiven Zeitvorstellungen in sich schließt, ist die Tastbewegung, zu der in weiterem Sinne vornehmlich auch die spontane Ortsbewegung der Thiere gehört. In die Bewusstseinscomponenten dieser Bewegungen gehen,

neben mannigfach wechselnden Gefühls- und Vorstellungsinhalten thierischer Triebe, als constante Elemente vor allem die inneren Tastempfindungen ein, jene Empfindungen in den Gelenken und Muskeln, die alle activen Tastbewegungen begleiten, und die überdies mit äußeren Druckempfindungen verbunden sind, die durch die Rückwirkung der Bewegung auf die Körperbedeckung und durch die Tasteindrücke äußerer widerstehender Medien entstehen. Alles was wir über die unmittelbaren Zeitvorstellungen der Thiere aussagen können, besteht nun natürlich in bloßen Vermuthungen, die sich theils und vornehmlich auf die Beobachtung ihrer locomotorischen Functionen, theils auf die wohl begründete Annahme stützen, dass diese Functionen von ähnlichen einfachen Empfindungen und Gefühlen begleitet sein werden wie die unseren. Hier aber scheiden sich dann mit Rücksicht auf den symptomatischen Werth für etwa vorhandene zeitliche Vorstellungen die Bewegungen in unregelmäßige, nach Dauer wie Intervallen beliebig wechselnde, und in mehr oder minder regelmäßige, die in der Weise einander ablösen, dass eine nachfolgende Bewegung in ihrer Dauer und in ihrer Gliederung in einzelne Bewegungsacte als eine Wiederholung der vorangegangenen erscheint, während zugleich, wo solche Bewegungen in größerer Zahl einander ablösen, Pausen zwischen denselben von annähernd gleicher Größe eingeschaltet sind. Wir wollen den ersten dieser Bewegungstypen den arrhythmischen, den zweiten den rhythmischen nennen. Zeitliche Tastvorstellungen von noch so primitiver Natur können wir nur beim Vorhandensein rhythmischer Bewegungen mit einiger Sicherheit voraussetzen. Die arrhythmischen Bewegungen bleiben daher für das Problem der Entwicklung der Zeitvorstellungen als Symptome von mindestens zweifelhafter Bedeutung von vornherein außer Betracht. Wo sich dagegen, wie bei den Arthropoden und den höheren Mollusken, sowie bei den sämmtlichen Wirbelthieren, rhythmische Tastbewegungen insbesondere in der Form rhythmischer Ortsbewegungen vorfinden, da dürfen wir in diesen zwar noch immer nicht sichere Zeugnisse wirklich vorhandener Zeitvorstellungen, unter allen Umständen aber psychophysische Bedingungen erblicken, auf deren Grundlage sich solche entwickeln können und wahrscheinlich in vielen Fällen thatsächlich entwickeln. Letzteres ist namentlich überall da mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, wo die rhythmische Bewegung in der Form der Willenshandlung auftritt oder mindestens als solche in einem sichtlich durch den Willen bestimmten Tempo eingeleitet wird. Hierbei können Geschwindigkeits- und, insofern sie immer in einem gewissen Grade mit ihnen verbunden sind, auch Dauervorstellungen in den Momenten der willkürlichen Einleitung der Bewegung oder der willkürlichen Aenderung

einer solchen unmöglich fehlen, wenn sie auch noch so unbestimmt sein mögen. Dagegen darf keinesfalls aus dem Vorhandensein rhythmischer Bewegungen überhaupt auf begleitende Zeitvorstellungen geschlossen werden. So verlaufen unsere eigenen Herzbewegungen immer, unsere Athembewegungen in der Regel ohne Zeitbewusstsein. Das Kind zeigt schon in einer sehr frühen Lebenszeit rhythmische Armbewegungen, und ebenso erfolgen die Saugbewegungen des Säuglings theilweise rhythmisch. Aber hier handelt es sich offenbar, gerade so wie bei den Herz- und Athembewegungen, lediglich um eine physiologische Rhythmik der Innervationsprocesse. Das nämliche gilt im allgemeinen von dem weiteren Verlauf von Bewegungen, die willkürlich in einem bestimmten Tempo eingeleitet werden und darum, wie wir voraussetzen dürfen, von einer gewissen Geschwindigkeitsvorstellung begleitet sind. So können unsere eigenen Geh- und Laufbewegungen als automatische Fortsetzungen willkürlich eingeleiteter Bewegungen subjectiv gewissermaßen zeitlos verlaufen; und das gleiche ist natürlich bei den ähnlichen Bewegungen der Thiere vorauszusetzen.

Der so sich ergebende wesentliche Unterschied der willkürlich erzeugten und der automatisch sich wiederholenden Rhythmik gewisser Bewegungen, in Verbindung mit der Thatsache, dass bei Mensch wie Thier zahlreiche rhythmische Thätigkeiten von Anfang an automatisch erfolgen, weist nun aber zugleich auf das bestimmteste darauf hin, dass das Primäre bei der individuellen Entstehung dieser Wechselwirkungen nicht das Zeitbewusstsein, sondern eben jener Complex physischer Bewegungsvorgänge ist, der vermöge des regelmäßigen Ineinandergreifens centraler Erregungs- und Hemmungsinnervationen an den äußeren Bewegungswerkzeugen nicht anders als bei den Herz- und Athembewegungen automatisch zu stande kommt. Wie solche rhythmische Automatismen in der generellen Entwicklung entstehen konnten, muss hier, wo es sich lediglich um die empirische Nachweisung der allgemeinen Bedingungen der thatsächlich gegebenen Zeitvorstellungen handelt, vorläufig außer Betracht bleiben[1]. Für die individuelle Entstehung dieser letzteren bleibt die Thatsache maßgebend, dass dem Eingreifen der Willensantriebe in den Mechanismus der Bewegungen von Anfang an fertige, an und für sich bereits rhythmisch functionirende nervöse Apparate zur Verfügung stehen. Vor allem zeigt dies auch die Entwicklung der locomotorischen Functionen beim Menschen, die sich wegen der Langsamkeit, mit der sie erfolgt, deutlich in ihren einzelnen Stadien

[1] Vgl. hierüber die Erörterungen über die Entwicklung der Willenshandlungen in Abschn. IV.

verfolgen lässt. In dem Maße als sich hier mit den anfangs fast allein in automatischer Rhythmik thätigen Armen auch die entsprechenden Bewegungen der Beine verbinden, und als damit gleichzeitig die Muskeln derselben die zur Stütze des Körpers erforderliche Kraft gewinnen, beginnen auch die Willensimpulse des Kindes die Bewegungen hervorzubringen oder regulirend in sie einzugreifen. Nicht in dem Augenblick, wo es will, sondern in dem, wo es kann, macht daher das Kind seine ersten Gehversuche, und diese erfolgen wiederum nicht deshalb in einem bestimmten Rhythmus, weil ein solcher willkürlich erzeugt wird, sondern weil die Willensimpulse von vornherein einen auf rhythmische Function angelegten Mechanismus auslösen. Wie überall die centralen Regulationsvorrichtungen und die peripheren Werkzeuge, die der unmittelbaren Ausführung der Leistungen dienen, functionell einander entsprechen, so trifft dies auch durchaus für den Mechanismus der Körperbewegungen zu. Die Dimensionen der beweglichen Skelettheile, die Lagerung und Ausbildung der Muskeln stehen in genauem Connex mit den den Muskeln zufließenden Innervationsimpulsen. So entspricht, wie die Gebrüder WEBER bemerkt haben, die Länge der Beine derart den beim natürlichen Gehen an ihre Leistungen gestellten Forderungen, dass jene, wenn sie an der Leiche in pendelnde Bewegung versetzt werden, ungefähr in der nämlichen Periode schwingen, in der sie sich beim wirklichen Gehen bewegen. Auch entspricht dem die Beobachtung, dass kleine Leute schneller als große ihre Beine zu bewegen pflegen, und dass wir unwillkürlich beim Uebergang vom gewöhnlichen Gehen in den Eillauf den Rumpf samt den Schenkelköpfen senken, so dass die Länge der pendelnden Beine vermindert wird[1]. Dies bedeutet nun freilich nicht, dass die Regelmäßigkeit der Bewegungen durch diese Eigenschaft der Gehwerkzeuge, nach der sie an und für sich betrachtet physische Pendel sind, bewirkt wird, sondern eben nur dies, dass die rhythmische Function in diesen äußeren Eigenschaften ihre natürliche und nothwendige Ergänzung findet. Thatsächlich ist es aber der in regelmäßig wechselnden Erregungs- und Hemmungswellen auf- und abwogende centrale Regulationsapparat, der die Bewegungen in ihrer rhythmischen Folge unterhält. Darum weicht denn auch die Periodik der einfachen Gehbewegungen in ihrer wesentlich durch das wechselnde Eingreifen der Muskelkräfte bestimmten Gliederung erheblich von der Periodik der Pendelbewegungen ab. Nur die Dauer eines Doppelschrittes, die beim gewöhnlichen Gang des Menschen durchschnittlich etwa 0,98 Sec. beträgt, steht annähernd im Einklang

[1] W. und ED. WEBER, Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge, 1836, S. 39 ff.

mit der Schwingungsdauer eines nach Länge und Massenvertheilung dem Bein gleichenden Pendels. Gleichwohl erfolgen die Bewegungsphasen der Gehwerkzeuge selbst sowie die aus ihnen resultirenden des Gesammtkörpers und seiner übrigen Theile in einer sehr regelmäßigen, wenn auch etwas asymmetrischen Periodik, da in Folge der größeren Stoßenergie der rechtsseitigen Muskeln in der einen der beiden Perioden, aus der sich eine Doppelschwingung zusammensetzt, die Beschleunigung merklich größer zu sein pflegt (vgl. Fig. 310, Curve *B*). Diese Regelmäßigkeit der Periodik erfährt nun aber keine wesentliche Veränderung bei willkürlich gesteigerter Geschwindigkeit, obgleich hier die Willensimpulse häufiger und energischer regulirend in den natürlichen Ablauf der Bewegungen eingreifen. Noch mehr gilt das natürlich für die complicirteren rhythmischen Bewegungen, wie z. B. für die Formen des Tanzes, die außerdem bereits stark von der Entwicklung rhythmischer Gehörsvorstellungen abhängen, und die darum hier, wo es sich für uns lediglich um die Zeitvorstellungen des Tastsinnes als solche handelt, außer Rücksicht bleiben. An dieser Stelle werden wir uns um so mehr auf die Betrachtung des gewöhnlichen Gehens beschränken können, weil bei diesem jene automatischen Regulirungen der Bewegungen am ungestörtesten functioniren, die für die individuelle Entwicklung des Zeitbewusstseins maßgebend sind.

Indem die normalen Gehbewegungen, abgesehen von den sie anregenden und von einzelnen beim Eintritt neuer Bedingungen in sie eingreifenden Willensimpulsen, durchaus der automatischen Regulation der auf- und abwogenden erregenden und hemmenden Innervation überlassen bleiben, erfolgen sie nun im allgemeinen mit einem Minimum von Aufmerksamkeit. Dennoch unterscheiden sie sich deutlich von solchen automatischen Bewegungen, die, wie die Herzbewegungen, unter normalen Verhältnissen ohne begleitende Empfindungen und darum gänzlich bewusstlos verlaufen. Wir können nämlich jeden Augenblick unsere Aufmerksamkeit auf die Gehbewegungen richten und dann deutlich Empfindungen wahrnehmen, die an sie gebunden sind, und nach denen wir in jedem Moment das gerade vorhandene Stadium des Vorgangs auffassen. Vor allem aber zeigen die Wirkungen, die zufällig eintretende Störungen in dem Ablauf dieser Empfindungen hervorbringen, auf das deutlichste, dass jene Folge von Empfindungen, die eine Schrittbewegung begleiten, auch dann, wenn sich dieser die Aufmerksamkeit nicht zuwendet, doch keineswegs außerhalb des Bewusstseins bleibt, sondern dass sie eben nur d u n k l e r bewusst ist. Die vollkommene Continuität, die zwischen den Theilen des Vorgangs besteht, wo wir den Empfindungen die Aufmerksamkeit zuwenden, und denen, wo sie völlig

dieser entschwinden, beweist aber zugleich, dass, abgesehen von dieser größeren oder geringeren Klarheit ihrer Auffassung, die Bewusstseinsinhalte selbst den gleichen Verlauf zeigen. Nun wird dieser Abfluss der eine Bewegungsperiode begleitenden Empfindungen von uns immer zugleich als ein zeitlicher Vorgang aufgefasst, und mit diesen zeitlichen Eigenschaften verhält es sich nicht wesentlich anders als mit den diesen Vorgang zusammensetzenden Empfindungen und Gefühlen. Auch die zeitlichen Eigenschaften werden dunkler, unbestimmter, sobald der Vorgang außerhalb des Blickpunktes unseres Bewusstseins liegt; sie treten deutlicher hervor, sobald wir ihn aufmerksam verfolgen. Von dem letzteren Fall werden wir daher wiederum auszugehen haben; und auch hier wird die bei der Analyse der Vorstellungen überhaupt und namentlich der räumlichen befolgte Maxime gelten, dass das Ganze der complexen Vorstellung zunächst in seine Elemente zu zerlegen ist, um dann die Beziehungen festzustellen, die zwischen diesen Elementen und der complexen Vorstellung selbst stattfinden. Dagegen ist es ein von vornherein verfehltes Unternehmen, wenn man, wie es bei den Zeitvorstellungen gewöhnlich geschieht, das Zeitbewusstsein von vornherein als etwas selbständig diesen Empfindungs- und Gefühlselementen gegenüberstehendes ansieht. Das letztere würde nur dann gerechtfertigt sein, wenn eine für sich bestehende Zeitempfindung oder Zeitvorstellung, wie man sie hier voraussetzt, jemals vorkäme und also unabhängig von irgend welchen anderweitigen Bewusstseinsinhalten, die sich in Empfindungen und Gefühle zerlegen lassen, beobachtet werden könnte.

Nun ist hier wie überall die bloße Selbstbeobachtung ein unzulängliches Hülfsmittel der geforderten Analyse. Ueberdies bildet in diesem Fall das Ineinandergreifen verschiedener Empfindungselemente und die stetige Veränderlichkeit derselben noch ein besonders erschwerendes Moment. Ist aber auch bei den gewöhnlichen Gehbewegungen, da sie eben zu ihrem wesentlichen Theile automatische, also dem willkürlichen Eingriff gerade in ihrem regulären Ablauf entzogene Vorgänge sind, eine willkürliche Variation der Bedingungen nicht möglich, so lässt sich doch eine solche bis zu einem gewissen Grade durch die objective Analyse des Bewegungsvorganges selbst ersetzen, insofern diese die Zuordnung bestimmter Empfindungscomplexe zu bestimmten Phasen der Bewegung auf Grund der sonst bekannten Verhältnisse des Tastsinns gestattet. Hierbei genügt es für unseren Zweck, die Bewegung in der Wirkung, die sie auf die Bewegung des Gesammtschwerpunktes des Körpers ausübt, zu verfolgen, da sich in den Bewegungen dieses letzteren, wie die Mechanik der Gehwerkzeuge lehrt, in besonders empfindlicher Weise alle Einzelwirkungen reflectiren, aus denen sich der ganze Vorgang

zusammensetzt. Aus den Bewegungen nach den drei Raumdimensionen, aus denen in Wirklichkeit jede Schrittbewegung besteht, werden wir ferner diejenige, die der Gangrichtung entspricht, ausschließlich herausgreifen dürfen, weil vor allem in ihr das Ziel der Bewegung zum Ausdruck kommt. Ueberdies sind die seitlichen Componenten der Bewegung unerheblicher, während die Verticalbewegung in der für die Empfindung maßgebenden Vertheilung der Bewegungsphasen mit der Bewegung in der Gangrichtung wesentlich übereinstimmt.

Nun lässt sich jede derartige Bewegung in drei Factoren zerlegen: in die zurückgelegte Weglänge, die in jedem Moment vorhandene Geschwindigkeit, und die ebenso wie diese stetig veränderliche Beschleunigung[1]. So erhalten wir drei Curven: die Wegcurve (*W*, Fig. 310), die Geschwindigkeitscurve (*V*) und die Beschleunigungscurve (*B*). In allen drei Curven bedeuten die Abscissenlinien die Zeiten, und zwar umfasst in Fig. 310 die ganze Abscissenlänge etwas mehr als die Dauer eines Doppelschritts. Erhebung

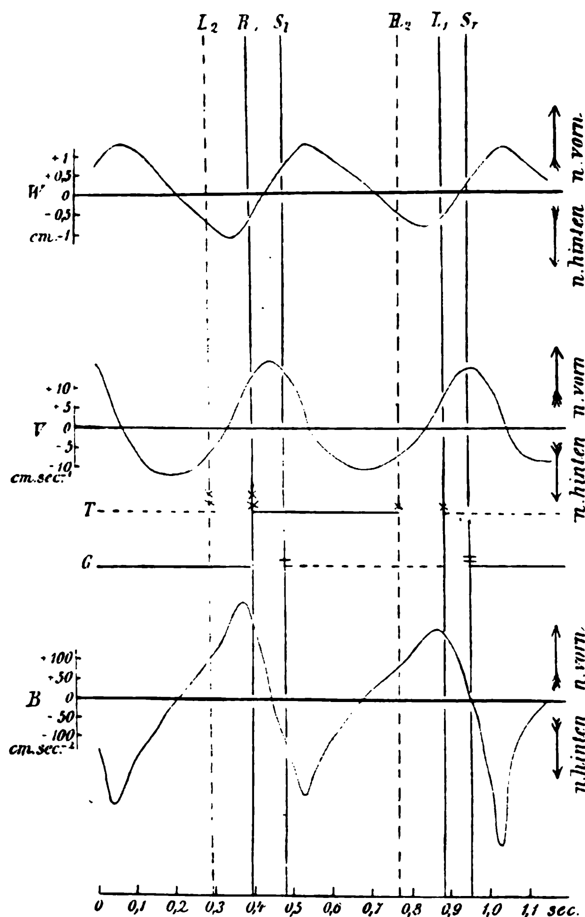


Fig. 310. Diagramme für die Bewegung des Gesammtschwerpunktes in der Gangrichtung beim gewöhnlichen Gehen, nach O. FISCHER.

[1] O. FISCHER, Der Gang des Menschen, 2. Theil, Abhandl. der sächs. Ges. der Wiss. Math.-phys. Cl. Bd. 25, 1899, S. 27 ff. Taf. IV—XI.

über die Abscissenlinien bedeutet danach Bewegung nach vorwärts, Senkung unter dieselben Bewegung nach rückwärts. Die ganze Bewegung setzt sich so aus Vor- und Rückwärtsbewegungen des Schwerpunktes, natürlich mit einem Uebergewicht der ersteren, zusammen. Die Art aber, wie sich die Acte der Bewegung zu den drei Factoren der Weglänge, Geschwindigkeit und Beschleunigung verhalten, spricht sich nun in den durch die verticalen Linien entstehenden Theilungen aus, wo R_1 und L_1 den ersten Moment des Aufsetzens des rechten und linken Fußes, R_2 und L_2 den Beginn der Abwicklung derselben vom Boden, S_r den Anfang der Schwingung des rechten, S_l den der Schwingung des linken Beines bedeuten. Aus der Abfolge dieser Bewegungsacte können wir nun ohne weiteres auf den Wechsel der den ganzen Vorgang constituirenden Empfindungselemente zurückschließen. Als die Hauptcomponenten der Empfindung sind hierbei nach dem, was früher (Bd. 2, S. 1 ff.) über die verschiedenen Elemente der Tastempfindungen bemerkt wurde, die äußeren, durch die Berührung der Fußsohlen mit dem Boden, und die inneren, die Gelenkbewegungen und Muskelspannungen begleitenden Tastempfindungen zu betrachten. Die Dauer jeder dieser Empfindungen ist durch die horizontalen Linien T und G zwischen den beiden unteren Curven angedeutet: T, die äußere Tastempfindung, ist dabei eine qualitativ und extensiv mit dem Aufsetzen und Abwickeln der Fußsohle wechselnde Empfindung, deren Intensitätsmaximum dem Moment entspricht, wo der Fuß auf den Boden aufgesetzt wird. In der Figur entspricht die ausgezogene Linie T der Tastempfindung des rechten, die unterbrochene der des linken Fußes. Die Anfangspunkte beider Linien sind als Intensitätsmaxima durch Kreuzchen gekennzeichnet, die des rechten Fußes, da ihm wieder die intensivere der beiden Empfindungen entspricht, durch ein doppeltes, die des linken durch ein einfaches Kreuz. Ein zweites Maximum der Tastempfindung fällt dann an das Ende des Zeitraums, in den Moment, wo der Fuß den Boden zurückstößt und dem Körper seine stärkste Beschleunigung nach vorn gibt. Doch kehrt sich diesmal das Verhältniss der beiden Seiten um: der linke Fuß übt jetzt den stärkeren Stoß aus, wie schon die subjective Beobachtung erkennen lässt, und wie auch der objective Verlauf der Beschleunigungscurve zeigt, wo unmittelbar den Momenten L_2 und R_2 die stärksten positiven Erhebungen der Curve B folgen, wobei aber die erste, die dem Moment L_2 folgt, die größere ist. Wir deuten daher diesen Unterschied an, indem wir diesmal L_2 mit einem doppelten und R_2 mit einem einfachen Kreuz auszeichnen. Gleichförmiger ist offenbar der Verlauf der inneren, namentlich in ihren empfindlichsten Componenten, den Gelenkempfindungen, an die Schwingungsbewegung

im Oberschenkelgelenk gebundenen Tastempfindungen, der durch die Linie *G* angedeutet ist. Wiederum entspricht die ausgezogene der rechten, die unterbrochene der linken Seite. Immerhin zeigt auch hier der Anfang einer jeden Periode ein deutliches Maximum, das den den Beginn der Schwingung begleitenden Rückstoß auf das Gelenk kennzeichnet: er ist wieder merklich stärker auf der rechten als auf der linken Seite, theils wegen der größeren Kraft der rechtseitigen, den Schwingungsimpuls bewirkenden Muskeln, theils aber auch in Folge der oben erwähnten größeren Reactionswirkung des vom Boden sich abwickelnden linken Fußes. Objectiv spricht sich dieser Unterschied in der größeren Rückwärtsbeschleunigung aus, die hier rechts unten die zweite Schwingungsphase der Beschleunigungscurve zeigt. Deuten wir demnach diese gegenüber den vorigen zurücktretenden Empfindungsmaxima der Gelenkempfindungen durch kleine horizontale Striche an, so können wir diesmal den Punkt S_r durch einen doppelten, S_l durch einen einfachen Strich auszeichnen. Ueberblickt man das so entstehende Bild des Empfindungsverlaufs, wie es, von den stetigen Veränderungen absehend, in seinen allgemeinsten, bloß die Dauer und die Maxima der einzelnen Empfindungen heraushebenden Momenten die Fig. 310 zur Darstellung bringt, so fällt die überaus zusammengesetzte Beschaffenheit dieses einfachsten, in unserer Vorstellung mit ausgeprägten zeitlichen Eigenschaften ausgestatteten Vorganges in die Augen. In diesem Verlauf ist, wie die hier besonders maßgebenden Beschleunigungscurven schließen lassen, kein Moment dem andern absolut gleich. Aber der ganze Verlauf selbst ist eine treue Wiederholung vorangegangener Bewegungsperioden, und er ist in einzelne Phasen gegliedert, die einander ähnlich genug sind, um noch als annähernd gleich aufgefasst zu werden, und die sich doch hinreichend unterscheiden, um nicht als völlig identisch zu erscheinen. Dabei bilden die relativen Empfindungsmaxima in ihren verschiedenen Abstufungen wie nicht minder die an fest bestimmten Stellen wiederkehrenden und mit einander wechselnden Empfindungspausen charakteristische Einschnitte, die eine ebenso große Regelmäßigkeit wie Mannigfaltigkeit des Gesammtverlaufs herbeiführen. Völlig symmetrisch vertheilt sind nur die Empfindungspausen, die derart einander ablösen, dass der Pause der Empfindung *T* die von *G* innerhalb einer jeden Hälfte unmittelbar folgt. Dagegen bilden die Empfindungsmaxima nur eine annähernde Symmetrie, indem das wirksamste Maximum der äußeren Tastempfindungen und damit das absolute der ganzen Periode auf den Punkt R_1, das ihm nächstkommende auf den kurz vorhergehenden Punkt L_2 fällt, wodurch beide zusammen eine einzige sich bedeutend verstärkende Hebung bilden, so dass diese Stelle,

an der noch dazu die beiden Theilmaxima durch eine sehr kurze, sie beide hebende Pause getrennt sind, den Hauptpunkt des ganzen Verlaufs bildet, nach dem sowohl die übrigen Empfindungen wie die folgenden Perioden orientirt werden. Eine schwächere Wiederholung dieser Doppelhebung bilden dann die symmetrischen Punkte R_2 und L_1. Neben dieser durch die äußeren Tastempfindungen in deutliche Abschnitte getheilten Periodik bewegt sich nun aber die leiser anklingende der inneren Tastempfindungen *G*, bei der bemerkenswerther Weise das Lageverhältniss der zu einander symmetrischen stärkeren und schwächeren Hebungen sich umkehrt, während die Maxima Zeitpunkten entsprechen, die gegen die Maxima der Linie *T* um den Betrag der zweiten Hälfte der partiellen Empfindungspause verschoben sind. So verbinden sich demnach auch diese Empfindungsstöße mit den vorigen zu je einem umfassenderen Maximum. Doch ist dieses zweite Maximum nicht nur nach dem Gesammteffect der in ihm verbundenen Empfindungen das schwächere, sondern auch qualitativ das Gegenbild des andern, indem hier der stärkeren Hebung der Tastempfindung unmittelbar die schwächere Hebung der Gelenkempfindung nachfolgt, und umgekehrt.

In den mechanischen Bedingungen, die sich in diesem Empfindungswechsel spiegeln, ist nun weiterhin noch eine andere, abermals für die Verbindungen dieser Empfindungen bedeutsame Erscheinung gegeben: es ist die, dass der Vorrang, den die rechte Seite vor der linken in der Ausbildung der Muskeln der Gehwerkzeuge einnimmt, und der in der energischeren Schwingung derselben zum Ausdruck kommt, den Beginn einer Bewegungsreihe dem linken Fuße zuweist, der, zuerst auf den Boden aufgesetzt, den Gehbewegungen von vornherein denjenigen Rhythmus mittheilt, der der überwiegenden Energie der rechtsseitigen Schwingung am günstigsten ist: dies ist aber ein Rhythmus, bei dem von den ungleichen Taktgliedern das schwächere vorangeht, da der größere Kraftantrieb den günstigsten Nutzeffect hervorbringt, wenn er in die Periode wachsender Energie fällt. Wo etwa zufällig einmal die Bewegung nicht in dieser Weise begonnen hat, da regulirt sie sich daher bald von selbst so, dass wir in der Aufeinanderfolge der Schritte jedesmal den Zeitpunkt des Aufsetzens des linken Fußes (L_1 Fig. 310) als den Anfang einer Schrittperiode auffassen, was auch darin sich ausspricht, dass wir schon beim gewöhnlichen Gehen und in gesteigertem Maße beim Marsche das nach dem Aufsetzen des rechten Fußes eintretende Intervall als eine Pause empfinden, sei nun eine solche hier wirklich eingetreten oder nur durch die unten zu erwähnende Rückwirkung der intensiveren Betonung auf die Intervallvorstellungen erzeugt worden (siehe unten 4, a). Verändern wir diesen Verhältnissen gemäß die Anordnung der in Fig. 310

dargestellten Bewegungsacte, so wird demnach die Periode eines Doppelschritts nicht bei den Punkten stärkster Hebung der Empfindung $L_2 R_1$, sondern bei denen der schwächeren $R_2 L_1$ zu beginnen haben, und der ganze Empfindungsverlauf als stetiger Vorgang wird nun schematisch durch die Fig. 311 wiederzugeben sein. Dabei bezeichnen L und R als stärkste Erhebungen die Momente der Aufsetzung des linken und rechten Fußes auf den Boden, r_1 und l_1 die Momente des Stoßes der sich ablösenden Sohle gegen den Boden, und endlich r_2 und l_2 die Momente

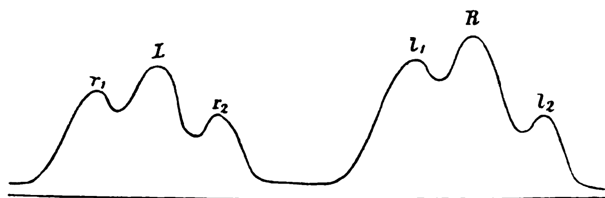


Fig. 311. Schematische Darstellung des Empfindungsverlaufs während eines Doppelschrittes.

des Rückstoßes im Gelenk, die mit dem Anfang der Schwingung verbunden sind. In der Aufeinanderfolge dieser relativen Empfindungsmaxima alterniren rechts und links in der Weise, dass die absoluten Maxima der Halbschritte L und R Mittelpunkte bilden, um die sich Empfindungsstöße der entgegengesetzten Seite, der eine als Auf-, der andere als Nachtakt, gruppiren. Der ganze Doppelschritt bildet somit, in der Sprache der Metrik ausgedrückt, eine »aufsteigende amphibrachische Dipodie«, mit der eigenthümlichen Modification, dass der Nachtakt des schwachen Taktheils relativ stark und der des starken relativ schwach ist (r_2 und l_2), so dass sich beidemal der Charakter des folgenden Taktheils bereits vorbereitet[1]. Natürlich ist dieses Schema des Empfindungsverlaufs im Ansatz der einzelnen Größen willkürlich. Aber in den Hauptpunkten des Verlaufs wird man es als ein zutreffendes ansehen dürfen, insofern auch hier mit der Stärke der Reize die der Empfindungen zu- und abnehmen muss. Auf das Verhalten der bei der Bewegung wirksamen Druckreize kann ja aber aus den mechanischen Bedingungen der Bewegung geschlossen werden, die namentlich in dem Verlauf der Beschleunigungscurve ihren Ausdruck finden. Da nun ferner eine abstracte Zeitempfindung oder Zeitvorstellung thatsächlich nicht existirt, so bleiben auch die unmittelbar wahrgenommenen zeitlichen Eigenschaften

[1] Wir nehmen dabei den Ausdruck »amphibrachisch« im rein dynamischen Sinne, indem er lediglich auf die Stärke der Betonung, nicht, wie in der antiken Metrik, der er entlehnt ist, auf die Dauer der Taktglieder bezogen werden soll.

der Ortsbewegungen an die entsprechenden Empfindungsfolgen gebunden, und sie besitzen losgelöst von diesen für uns keine Wirklichkeit. Dies bestätigt sich wiederum darin, dass die Ausbildung dieser zeitlichen Eigenschaften durchaus gleichen Schritt hält mit der Deutlichkeit der zugehörigen Empfindungsreihen. Wenn wir angefangene Gehbewegungen automatisch fortsetzen, ohne uns derselben klar bewusst zu werden, so sind auch die mit ihnen verbundenen Zeitvorstellungen dunkel und unsicher, wie sich an den bedeutenden Täuschungen verräth, die in solchen Fällen über die Größe eben durchlebter Zeiten vorkommen. Sobald wir dagegen die Aufmerksamkeit unseren Schritten zuwenden, so dass sich die einzelnen Empfindungsacte scharf im Bewusstsein ausprägen, so wird mit den Empfindungen selbst auch die an sie gebundene Zeitvorstellung viel klarer, und namentlich geschieht dies in dem Sinne, dass die Gleichheit der einzelnen Perioden und ihre regelmäßige Aufeinanderfolge auffällt. Irgend genauere Zeitvergleichungen sind daher schon hier durchaus an die Existenz eben jener rhythmisch periodischen Bewegungen gebunden, wie sie in ihrer allgemeinsten, immer und immer wieder Ruhepausen oder andere, irregulärere Bewegungen unterbrechenden Form in den Gehbewegungen auftreten. Darum kann man es wohl als einen glücklichen Zufall betrachten, dass die aus physikalischen Ursachen zur Aufnahme gelangte objective Zeiteinheit, die Secunde, der natürlichen durchschnittlichen Zeit eines Doppelschritts sehr nahe kommt. Auch ist dies jedenfalls ein Umstand, der die Fähigkeit, Zeitgrößen objectiv richtig zu schätzen, erleichtert, wodurch sich wieder um so sicherer jene physikalische Zeiteinheit als eine allgemeingültige fixiren konnte. In dieser Beziehung sind also die Zeitmaße offenbar den räumlichen Maßen überlegen, obgleich diese doch ursprünglich, indem sie die Länge des Fußes zur Einheit nahmen, direct von einer am Menschen selbst gegebenen Größe ausgingen, während sich bei der Zeit eine solche Uebereinstimmung erst nachträglich ergeben konnte. Darum mag aber auch jene natürliche Zeiteinheit des Doppelschritts dazu mitgewirkt haben, dass uns für alle praktischen Zwecke die Secunde als kleinste Einheit zu genügen pflegt, was von jener natürlichen Längeneinheit jedenfalls nicht gesagt werden kann, wie sie denn ja auch in der Wissenschaft wie in der Praxis andern, objectiv zweckmäßigeren Einheiten weichen musste.

Von den bei der Analyse der natürlichen rhythmischen Körperbewegungen gewonnenen Gesichtspunkten aus erscheinen nun schließlich auch die arrhythmischen Körperbewegungen in einem anderen Lichte, als dies der Fall ist, wenn man sich, wie es gewöhnlich geschieht, eine rhythmische Form aus einem der Regelmäßigkeit

ursprünglich gänzlich entbehrenden Material entstanden denkt. Mit jenen Gegenwirkungen erregender und hemmender Kräfte, auf denen wahrscheinlich alle centralen Functionen des Nervensystems beruhen, hängt überall die Anlage zu einem oscillatorischen Verlauf der Lebensvorgänge zusammen, dem sich auch die rhythmischen Körperbewegungen als eine besondere, an gewisse Bedingungen der Geschwindigkeit und des Wechsels gebundene Form unterordnen. Darum sind schon jene inneren Bewegungen, wie die des Herzens und der Blutgefäße, die, weil sie sich im allgemeinen nicht in Empfindungen kundgeben, auch keinen directen Einfluss auf das Zeitbewusstsein besitzen können, rhythmisch angelegt. Andere, wie die Athembewegungen, die sich wenigstens zeitweise durch begleitende Empfindungen verrathen, mögen immerhin einen mitwirkenden Einfluss gewinnen. Gerade die Ortsbewegungen des Körpers nehmen aber hier offenbar darum eine wichtige Mittelstellung ein, weil einerseits die automatische Regulation derselben noch einflussreich genug ist, um einen Isochronismus gewisser Bewegungsperioden zu erzeugen, der sonst nur den ganz und gar automatisch wirkenden, eben darum aber auch bewusstlos verlaufenden Bewegungen eigen ist, und weil anderseits ihre Beherrschung durch die Willensvorgänge sie zu bald deutlich hervortretenden, bald mehr verdunkelten, immer aber während ihres Ablaufs in irgend einem Bewusstseinsgrade gegenwärtigen Erlebnissen macht. Dabei zeigt außerdem schon die mechanische Analyse auch der andern in der Regel nicht rhythmisch ablaufenden willkürlichen Bewegungen, dass sie nicht nur durch Zwischenglieder mit den rhythmischen zusammenhängen, sondern dass insbesondere ein Merkmal der letzteren auch ihnen nicht fehlt: es besteht darin, dass jede einzelne Bewegung eine bestimmte Regelmäßigkeit zeigt, vermöge deren sie bei ihrer Wiederholung in übereinstimmenden Phasen zu verlaufen pflegt. Während die rhythmische Bewegung die zwei charakteristischen Eigenschaften besitzt, dass erstens jede einzelne Bewegungsphase ein bestimmtes Gesetz einhält, und dass sich zweitens diese Phasen in einem regelmäßigen Wechsel wiederholen, hat irgend eine arrhythmische Bewegung nur die zweite dieser Eigenschaften eingebüßt, die erste bleibt ihr ebenso gut wie der rhythmischen zu eigen. Nun wiederholen sich zudem auch solche arrhythmische Bewegungen in Folge ihrer functionellen Bedingungen, nur dass sie in unregelmäßiger, durch beliebige Intervalle getrennter Folge eintreten. Auch hier wird daher eine ähnliche, nur selbstverständlich losere und unbestimmtere Beziehung der sich wiederholenden Bewegungsacte auf einander eintreten können wie bei dem rhythmischen Verlauf. In diesem Sinne sind die außerhalb der rhythmischen Functionen liegenden Bewegungen Fragmente von

Rhythmen, die sich zeitweise mehr oder minder den eigentlichen Rhythmen nähern. Wie sich bei den Ortsbewegungen die enge Verbindung mit Empfindungen, die nach einer bestimmten Regel sich ablösen und wiederholen, als nie fehlende Bedingung erwies, so folgen demnach schließlich auch die an die arrhythmischen Bewegungen gebundenen Empfindungen annähernd dieser Regel. Tritt die Gesetzmäßigkeit dieser Bewegungen minder augenfällig hervor, so ist doch nicht zu übersehen, dass eben durchweg auch das an sie gebundene Zeitbewusstsein ein unvollkommeneres, ja zeitweise gänzlich zurücktretendes ist, wie man sich denn überhaupt bei der Untersuchung der psychischen Eigenschaften der Zeitvorstellungen vor der Einmengung des objectiven Zeitbegriffs in die psychologischen Fragen zu hüten hat. Weil die für die Zwecke des praktischen Lebens und der objectiven Wissenschaften fixirten Zeitmaße die Zeit als eine unabhängig von dem Subject immer fließende Größe voraussetzen, so ist man geneigt, nun die nämliche Eigenschaft den subjectiven Zeitvorstellungen zuzuschreiben. Aber diesen mangelt jene Eigenschaft durchaus. An den im Bewusstsein vorhandenen Empfindungsinhalten können in Wahrheit die zeitlichen Factoren bald deutlich bald nur dunkel und unbestimmt hervortreten, bald können sie ganz verschwinden. Die Psychologie der Zeitvorstellungen hat es aber selbstverständlich eben nur mit dieser subjectiven Zeit und ihren Erscheinungen zu thun, während jene objective ein abstracter, auf die allgemeinsten äußeren Zeitbedingungen eingeschränkter Begriff ist, bei dem eben darum gerade die Eigenschaften, die das psychologisch Charakteristische der Zeitvorstellungen ausmachen, gänzlich eliminirt sind.

Indem wir bei dieser Betrachtung der rhythmischen und der arrhythmischen Tastbewegungen davon ausgingen, dass die zeitlichen Eigenschaften der diese Bewegungen begleitenden Vorstellungen nichts den übrigen Elementen Aeußerliches, sondern eng mit diesen verbunden und daher auch irgendwie durch sie bedingt seien, ist nun aber noch ein Moment außer Rücksicht geblieben. Von jenen übrigen Vorstellungsinhalten wurden nur die Empfindungselemente berücksichtigt, weil die Aufeinanderfolge dieser am unmittelbarsten unserer Beobachtung zugänglich ist, und allein auf ihren Intensitätswechsel mit einiger Sicherheit aus den Bewegungen selbst zurückgeschlossen werden kann. Gleichwohl wird man schon unter dem allgemeinen Gesichtspunkt, dass Empfindungen und Gefühle überall zusammen in die Constitution der psychischen Vorgänge eingehen, diese Analyse nicht für eine vollständige ansehen können, um so mehr, da die Willensantriebe, die die Bewegungen auslösen und in einzelnen Momenten in ihren Ablauf eingreifen, ganz gewiss

zu jenen äußeren und inneren Tastempfindungen weitere Elemente hinzubringen, die dem allgemeinen Gebiet der Gefühlsprocesse angehören. Dazu kommt noch eine andere Beobachtung, die, über eine solche bloß sporadische Betheiligung hinausgehend, die Annahme eines Gefühlsvorganges, der ebenso continuirlich wie die Empfindung die einzelnen Acte einer Bewegung begleitet, unabweislich macht. Wenn man nämlich eben jenes Mittel anwendet, durch das man sich von der fortwährend, auch im Zustand vollständiger Unaufmerksamkeit stattfindenden Bewusstseinswirkung regelmäßiger Körperbewegungen überzeugen kann, dies nämlich, dass man eine plötzliche Abänderung der Bedingungen in den Ablauf des Bewegungsvorganges einführt, so lehrt die subjective Beobachtung in überzeugender Weise, dass es die Störung im Zusammenhang der Empfindungen nicht allein, ja dass sie es nur zum allergeringsten Theile ist, die uns eine solche Aenderung wahrnehmbar macht. Vielmehr ist es ein äußerst lebhafter, meist zu dem eintretenden Empfindungswechsel außer allem Verhältniss stehender Gefühlseffect, den wir hierbei wahrnehmen; und zugleich bemerkt man, dass dieser Gefühlsimpuls kein isolirt dastehender Vorgang ist, sondern dass er irgend einen, nur viel undeutlicher wahrgenommenen, vorausgehenden Vorgang unterbricht, um einen neuen einzuleiten. Kurz, solche Störungs- und Unterbrechungseingriffe zeigen deutlich, dass der Empfindungs- von einem Gefühlsverlauf begleitet wird, der bei den rhythmischen Bewegungen offenbar eine nicht minder große Regelmäßigkeit besitzt, wie die Aufeinanderfolge der Empfindungen, und der, wie die intensiven Wirkungen seiner Unterbrechung vermuthen lassen, für die zeitlichen Eigenschaften der Vorstellungen vielleicht sogar die überwiegende Bedeutung hat. Zur näheren Verfolgung dieses Gefühlsverlaufes fehlt es uns aber im vorliegenden Fall an den zureichenden Hülfsmitteln. Auch steht der zuverlässigen Selbstbeobachtung gerade bei den Tastbewegungen die stark hervortretende Qualität der Empfindungen im Wege, die es zu einer einigermaßen gesonderten Auffassung der Gefühle nicht kommen lässt. Nur so viel lässt sich wohl mit Sicherheit sagen, dass die für den Verlauf der Vorgänge entscheidenden Gefühle in erster Linie den Richtungen der Spannungs- und Lösungsgefühle angehören. Namentlich scheinen sie es zu sein, die in continuirlichem Verlauf die Vorgänge begleiten, während Erregungs-, Lust-, Unlustgefühle u. s. w. wohl nur sporadisch, die ersteren als Begleiter neu eintretender Willensimpulse, die letzteren in Folge zufällig begleitender Stimmungen in den Gefühlsverlauf eingreifen. Hier, wo die psychologische Analyse dieser ursprünglichsten Formen zeitlicher Vorstellungen nothgedrungen nach einer ihrer wichtigsten Seiten unvollständig bleiben muss, tritt nun aber der zweite, auf die Erweckung zeitlicher

Vorstellungen in eminenter Weise angelegte Sinn, der Gehörssinn, bei dem die äußeren Bedingungen eine Sonderung der Empfindungs- und Gefühlselemente leichter gestatten, ergänzend ein.

c. Zeitliche Gehörsvorstellungen.

Während die zeitlichen Tastvorstellungen stets an die mechanischen Bedingungen der Bewegungsorgane und an die ihnen zugeordneten centralen Regulirungseinrichtungen der Innervationen gebunden bleiben, bewegen sich die entsprechenden Gehörsvorstellungen von vornherein innerhalb viel weiterer Grenzen. Jeder mögliche Wechsel von Klang- und Geräuschformen, soweit er in Folge irgend welcher objectiver Bedingungen entstehen, und soweit ihm das Ohr gemäß den der Gehörsempfindung nach Intensität, Schwingungszahl und Dauer der Eindrücke gesetzten Grenzen folgen kann, bietet sich hier als Substrat auf das mannigfachste variirender Zeitvorstellungen. So können denn diese nach Dauer und Geschwindigkeit nicht nur weit über die längsten Zeiten herauf-, sondern namentlich auch weit unter die kürzesten hinabgehen, die bei unsern rhythmischen oder arrhythmischen Orts- oder sonstigen Tastbewegungen vorkommen; und daneben bieten sie gegenüber den durch die Anordnungen der Gelenke und Muskeln relativ fest gegebenen Arten der Ausfüllung der Zeitstrecken mit einem bestimmten Empfindungsinhalt eine geradezu unerschöpfliche Mannigfaltigkeit des Wechsels. Zwischen den beiden Fällen einer während ihrer ganzen Dauer mit einer gleichmäßigen Klangempfindung ausgefüllten und einer sogenannten »leeren« oder, wie wir sie besser nennen, »reizfreien« Zeitstrecke, die nur durch zwei ihren Anfang und ihr Ende bezeichnende Eindrücke abgegrenzt ist, bieten sich hier alle möglichen Zwischenfälle: theilweise reizfreie, mit wechselndem Inhalt ausgefüllte, im ganzen reizfreie, die durch regelmäßig oder unregelmäßig interpolirte Eindrücke in kleinere Strecken getheilt sind, u. s. w. Es würde unmöglich sein, auch nur die wichtigeren der hier möglichen Zeitformen, vollends in der Ausdehnung auf beliebige arrhythmische Schallbewegungen, zu untersuchen. Für die allgemeineren Fragen nach der Beschaffenheit und Entstehungsweise dieser Vorstellungen genügt es aber auch, gewisse Hauptfälle in Betracht zu ziehen, unter denen wieder die zwei Grenzfälle des gleichmäßig dauernden Klangs und des reizfreien Intervalls von Interesse sind.

Ein gleichmäßig während einer gegebenen Zeit andauernder Schall ist namentlich dann mit deutlich ausgeprägten Zeitvorstellungen verbunden, wenn verschiedene Schalleindrücke, insbesondere auch solche von verschiedener Dauer mit einander wechseln, wie dies bei vielen

Dauergeräuschen, bei der Aufeinanderfolge der Sprachlaute innerhalb der menschlichen Rede, und in ästhetisch ausgebildeter Form in der musikalischen Melodie geschieht. In Folge dieses Wechsels verbinden sich dann stets mit den Dauer- auch Geschwindigkeitsvorstellungen. Dabei werden aber um so mehr, je mannigfaltiger der Wechsel wird, und je mehr rhythmische Motive in ihn eingreifen, hauptsächlich die Intervalle zwischen den einzelnen Dauereindrücken und die zwischen ihnen liegenden Pausen für die Zeitvorstellungen maßgebend, so dass hier überall schon die Erscheinungen eine Verbindung der in den beiden oben erwähnten Grenzfällen wirkenden Bedingungen einschließen. Eine reine, einen Dauereindruck begleitende Zeitvorstellung kommt daher vorzugsweise dann zur Beobachtung, wenn ein Klang entweder ganz für sich allein, ohne Beziehung auf vorangehende oder nachfolgende einwirkt, oder wenn höchstens zwei kurz nach einander einwirkende und an Dauer gleiche oder verschiedene Klänge zur Vergleichung geboten werden. Im letzteren Fall gibt dann zugleich die unten (3, b) zu erörternde zeitliche Unterschiedsschwelle ein gewisses Maß für die Schärfe der Zeitauffassung, freilich unter der Bedingung fortdauernder Aufmerksamkeit auf den Klang und seine zeitlichen Eigenschaften, eine Bedingung, die bei solchen Schwellenbestimmungen unerlässlich, sonst aber keineswegs immer vorhanden ist. Wo sie nicht zutrifft, da pflegen dann auch die Zeitbestimmungen solcher Dauerreize außerordentlich schwankend und unsicher zu sein. Doch auch sonst bieten dieselben wenig günstige, ja im ganzen viel ungünstigere Bedingungen für die Analyse der Zeitvorstellungen, als die Tastbewegungen, da eine genauere Verfolgung des Gefühlsverlaufs mindestens ebenso sehr wie bei diesen durch die andauernde Empfindung gehindert, dafür aber nicht einmal durch einen objectiv und subjectiv zu verfolgenden Empfindungswechsel ein gewisser Ersatz geboten wird. Dauert der Eindruck über ein gewisses durch die allgemeinen rhythmischen Bewegungen, namentlich auch die Dauer der Ortsbewegungen gegebenes Zeitmaß an, so entstehen jedoch deutlich wachsende Spannungsgefühle, zu denen bei noch längerer Dauer eine wachsende Erregung und dann meist zugleich ein starkes Unlustgefühl hinzutreten kann.

Das einfachste Hülfsmittel zur Erzeugung zeitlich leicht abzustufender Gehörseindrücke mit reizfreien Intervallen ist das Metronom. Es gestattet zugleich eine zureichende Variation der Geschwindigkeit, um die für die Fragen des Zeitbewusstseins hauptsächlich in Betracht kommenden Zeitstrecken herzustellen. Lässt man dasselbe eine Reihe von Taktschlägen in gleichem Tempo ausführen, so bilden die so hergestellten Intervalle Zeitstrecken von gleicher Größe, die unmittelbar auf einander

bezogen und mit einander verglichen werden. Dabei bemerkt man nun zunächst, dass sich die Intervallgrößen, die für die Beobachtung der auf die Zeitauffassung einwirkenden Elemente günstig sind, innerhalb ziemlich enger Grenzen bewegen. Wird die obere etwa bei dem Zeitwerth von 1 Sec., also wieder bei einer die Dauer eines Doppelschritts nicht wesentlich überschreitenden Größe erreicht, so entspricht der fünfte Theil dieser Zeit oder das Intervall von 0,2 Sec. annähernd dem Maximum der Geschwindigkeit, bei dem noch eine einigermaßen sichere Auffassung der zeitlichen Vorgänge möglich ist. Steigt die Geschwindigkeit erheblich über diese Grenze, so nehmen wir zwar den Vorgang noch als einen discontinuirlichen wahr. Aber die Vorstellung einer Reihe von Zeitstrecken, die durch Reize begrenzt sind, macht nun mehr und mehr der eines dauernden discontinuirlichen Eindruckes Platz, wie er z. B. bei dem Schwebungsphänomen oder bei Trillern und Passagen beobachtet wird (vgl. Bd. 2, S. 93 ff.). Innerhalb der oben angegebenen Grenzen liegt dann der für die Zeitauffassung günstigste Werth wieder bei etwa 0,5 Sec., also bei einem der Dauer des Halbschritts nahe kommenden Intervall. Es entspricht ungefähr dem gewöhnlich angewandten Marschtempo, einer Geschwindigkeit, die sich auch bei den Ortsbewegungen im allgemeinen als die für eine längere Zeit fortgesetzte Bewegungsweise günstigste bewährt.

Bei einem auf solche Weise ausgeführten einfachen Taktirversuch sind nun offenbar die Anforderungen an die als Substrate der Zeitvorstellungen dienenden Empfindungen auf das überhaupt mögliche Minimum reducirt, indem nur die zur Auffassung und Vergleichung der Zeitstrecken nöthigen Eintheilungspunkte durch die Schalleindrücke gegeben sind. Zugleich entfernen sich dadurch die Bedingungen so weit wie möglich von denen der zeitlichen Vorstellungen bei dauernden Gehörseindrücken sowie der in eine ununterbrochene Empfindungsfolge zu zerlegenden rhythmischen Ortsbewegungen. Gerade deshalb aber, weil hier die Intervalle in Bezug auf die von außen einwirkenden Eindrücke »reizfrei« sind, gestatten die Versuche um so mehr eine scharfe Beobachtung der subjectiven Empfindungs- und Gefühlselemente, die sich vermöge irgend welcher innerer Bedingungen dem Ablauf der äußeren Reizphänomene zumischen. Hier zeigt nun die aufmerksame Beobachtung zunächst, dass das »reizfreie« Intervall durchaus nicht empfindungsfrei ist. Da Empfindungen nicht ohne irgend welche Reize möglich sind, so dürfen wir hieraus offenbar schließen, dass es in Wirklichkeit auch nicht absolut reizfrei sei. Man bemerkt nämlich, bei etwas größeren, der Grenze von 1 Sec. nahe kommenden Intervallen besonders auffallend, aber auch bei solchen von 0,5 Sec. noch vollkommen deutlich eine

schwache Spannungsempfindung im Ohr, die im Verlauf einer Taktreihe bei aufmerksamem Hinhören etwas zu wachsen, dagegen von einem Taktschlag zum andern annähernd gleichmäßig anzudauern scheint. In Wahrheit ist also auch in diesem Fall die Empfindung eine continuirliche: an die allerdings sehr viel stärker als z. B. bei den Gehbewegungen hervortretenden Maxima t_1, t_2, t_3 . . ., die durch die äußeren Schallreize in regelmäßigen Abständen gegeben werden, schließen sich hier sehr schwache dauernde Empfindungen an, die man wohl auf die Spannung des Trommelfells und die Action des Musculus tensor tympani zurückführen darf. Der gesammte Empfindungsverlauf kann also durch die in Fig. 312 unterbrochen gezeichnete Curve dargestellt werden, in welcher

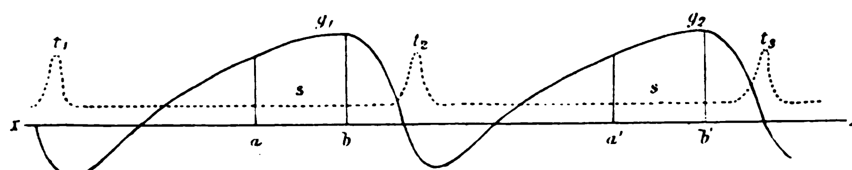


Fig. 312. Empfindungs- und Gefühlsverlauf bei der Einwirkung regelmäßig sich wiederholender Taktschläge.

jede der Erhebungen t_1, t_2, t_3 die einem Schallreiz correspondirende Empfindung, die Linie *s s* dagegen die dauernde subjective Spannungsempfindung andeutet. Weiterhin zeigt nun aber die subjective Beobachtung, die in diesem Fall durch die sehr geringe Intensität dieser Zwischenempfindung erleichtert wird, dass sich der ganze Vorgang keineswegs in dem Empfindungsverlauf erschöpft. Vielmehr bemerkt man, wiederum bei den der oberen Grenze näher liegenden Zeitintervallen deutlicher als bei den kürzeren, dass die anscheinend gleichmäßig andauernde subjective Spannungsempfindung im Ohr von einem Gefühlsverlauf begleitet ist, der sich von ihr dadurch wesentlich unterscheidet, dass er durchaus nicht gleichmäßig andauert, sondern auf- und abwogt und dabei — was eine Verwechselung mit dem Empfindungsverlauf mit Sicherheit ausschließt — zwischen contrastirenden Gefühlen, die mit bestimmten Phasen des rhythmischen Vorgangs zusammenfallen, oscillirt. Unverkennbar sind es aber hierbei unter den in Cap. XI erörterten Hauptrichtungen der Gefühle wieder die der Spannung und Lösung, die wir in Wirksamkeit treten sehen. Verfolgt man nämlich den Verlauf von einem gegebenen Taktschlag an, so stellt sich kurze Zeit nach Eintritt desselben zunächst ein wachsendes Spannungsgefühl ein, das unmittelbar vor dem neuen Taktschlag sein Maximum erreicht, und dann sofort in ein durch seinen rascheren Verlauf sich

auszeichnendes Lösungsgefühl übergeht, um in der nächsten Periode wiederum der wachsenden Spannung Platz zu machen u. s. w. Auf diese Weise ist es in erster Linie dieser Gefühlsverlauf, der die übereinstimmenden Zeitmomente der auf einander folgenden Perioden charakterisirt. Dies erhellt deutlich, wenn man, wie in Fig. 312 durch die ausgezogene Linie, den angegebenen Verlauf graphisch darzustellen sucht. Ist auch die Gestalt dieser Curve natürlich in den Einzelheiten willkürlich, so darf doch, worauf es hier allein ankommt, das allgemeine Verlaufsgesetz in dem Sinne als gesichert gelten, dass erstens in der angegebenen Weise Spannungs- und Lösungsphase wechseln, und dass zweitens der ansteigende Theil der Curven, also die Wiederaufhebung der Lösung und das Anwachsen der Spannung, einen wesentlich langsameren Verlauf hat als der sinkende, das Aufhören der Spannung und der Eintritt der Lösung. Daraus folgt dann aber zugleich, dass innerhalb einer Periode jeder einzelne Punkt der Gefühlscurve einem übereinstimmend liegenden einer andern Periode entspricht, und dass also der in einem gegebenen Moment vorhandene Gefühlswerth nach Vorzeichen und Größe in jeder Periode nur einmal vorkommt, um sich in jeder andern Periode des gleichen Verlaufs an der gleichen Stelle zu wiederholen. Hiermit steht offenbar auch die Thatsache in Verbindung, dass innerhalb derselben Grenzen der Geschwindigkeit, in denen der Verlauf der Spannungsgefühle am regelmäßigsten in dem angegebenen Wechsel sich ausprägt, auch die Zeitauffassung am empfindlichsten ist, indem plötzliche Abweichungen von der bis dahin eingehaltenen Periode in sehr auffallender Weise mit Störungen des Gefühlsverlaufs, namentlich mit intercurrirenden Ueberraschungs- und Unlustgefühlen, verbunden sind. Weicht das Tempo der regelmäßigen Takte von jenen für die Auffassung eines dauernden Verlaufs günstigsten Werthen erheblich ab, so wird die Zeitvorstellung eine unsichere, während sich zugleich der Gefühlsverlauf durch die Beimengung anderer Gefühlsformen complicirt, die schließlich über den Wechsel der Spannungs- und Lösungsgefühle das Uebergewicht erlangen können. Namentlich treten diese bei sehr viel schnelleren Taktfolgen ganz hinter dem erregenden Gefühl zurück, das discontinuirliche Eindrücke zu begleiten pflegt. Bei sehr bedeutender Größe der Intervalle werden dagegen die eine starke Spannung begleitenden Unlustgefühle immer intensiver. Da nun diese andern Gefühlsformen jenen periodischen Verlauf mit deutlichem Phasenwechsel nicht zeigen, so entstehen Störungen desselben, die um so empfindlicher sind, weil die Auffassung der Regelmäßigkeit dieses Wechsels an sich schon an jene Grenzen gebunden ist, zwischen denen die für die Zeitvergleichung günstigsten Intervalle liegen.

Lässt man innerhalb dieser dem periodischen Steigen und Sinken der Spannungs- und Lösungsgefühle günstigsten Zeitgrenzen Schallreize auf das Ohr einwirken, so bemerkt man nun aber noch eine andere Erscheinung, die wiederum an das natürliche Vorbild des Rhythmus der Doppelschritte bei den Ortsbewegungen erinnert. Die einzelnen, in Fig. 312 gleich gezeichneten Perioden zwischen t_1 und t_2, t_2 und t_3 sind nämlich in Wirklichkeit nicht ganz gleich, sondern sie weichen in dem Sinne von einander ab, dass auf je eine Periode mit schwächerer eine solche mit stärkerer Gefühlsbetonung folgt. Demnach zerlegt sich der Verlauf auch hier in Doppelperioden, deren beide Hälften einander qualitativ gleichen, intensiv aber abweichen. Dabei stellt sich jedoch noch die eigenthümliche Erscheinung ein, dass sich dieses Auf- und Abwogen der Gefühle auch den Empfindungen mittheilt, die sich nicht nur in ihren subjectiven Bestandtheilen *ss*, sondern auch in ihren objectiven t_1, t_2, t_3 abwechselnd heben und senken. Die Taktschläge erscheinen daher, auch wenn sie einander objectiv vollkommen gleichen, doch nicht gleich, sondern ein schwächerer und ein stärkerer Schall scheinen in regelmäßigem Rhythmus zu wechseln. Das Metronom ist für die Nachweisung dieser subjectiven Reizverstärkung ungünstig eingerichtet, weil der Mechanismus des bei ihm verwendeten Federuhrwerks an und für sich eine geringe Verstärkung des einen von je zwei zusammengehörigen Schlägen mit sich führt. Man ist daher im allgemeinen geneigt, hierbei den periodischen Wechsel so eintreten zu lassen, dass der objectiv stärkere Schall auch stärker gehört wird. Dennoch kann man bei dem geringen objectiven Unterschied, der hier in der Regel besteht, meist diesen willkürlich durch die subjective Betonung überwinden: man kann also in die Schläge des Metronoms einen Rhythmus hineinhören, der dem objectiven des Instrumentes entgegengesetzt ist. Gleichwohl ist es zweckmäßiger, diese Versuche mit eigens construirten Taktirapparaten auszuführen, bei denen auf völlige objective Gleichheit der Taktschläge Bedacht genommen ist, und denen sich dann außerdem auch noch eine Einrichtung geben lässt, bei der der Spielraum der möglichen Geschwindigkeiten nach oben wie unten hin ein erheblich größerer ist als beim Metronom. Geht man nun hier von einer Succession in Intervallen von je 2 Sec. aus, so bemerkt man zunächst bei diesen langsamen Taktfolgen, dass die einzelnen Eindrücke überhaupt nicht zusammengehalten werden: kommt ein neuer Schallreiz, so scheint der vorangegangene bereits ganz dem Bewusstsein entschwunden zu sein; man nimmt daher nicht nur keine Intensitätsunterschiede wahr, sondern man ist nicht einmal im stande zu entscheiden, ob die Intervalle gleich sind oder nicht. Das ändert sich erst, wenn man sich der

Grenze von 1 Sec. nähert. Jetzt treten zugleich mit der deutlichen Zusammenfassung der Takte zuerst schwächere und dann bei steigender Geschwindigkeit immer stärker werdende scheinbare Intensitätsunterschiede der Taktschläge auf. Eine objective Reihe



nimmt also in der subjectiven Auffassung die Form an:



wobei wir den stärker gehobenen Eindruck durch den darüber gesetzten Punkt bezeichnen. Es ist die einfachste Taktform, die des $^2/_8$-Takts mit vorangehendem schwachem Taktheil. Letzteres erscheint zunächst deshalb als der naturgemäße Ausdruck, weil, wenn man die Taktfolge beginnen lässt oder auf sie hinzuhören anfängt, der erste Taktschlag schwächer erscheint, indem er zunächst nur als ein Signal aufgefasst wird, das auf die folgende Reihe vorbereitet. Dabei tritt aber noch eine andere Erscheinung hervor, die eigentlich schon in das Gebiet der Zeittäuschungen herüberreicht. Sie besteht darin, dass trotz vollkommenster objectiver Gleichheit der Intervalle kleine scheinbare Zeitunterschiede auftreten, indem jedesmal dem schwächer gehobenen Eindruck die längere Zwischenzeit zu folgen scheint. Auf diese Weise ordnet sich die Folge »starker, schwacher Eindruck, Pause« zu einer Takteinheit zusammen, und die Einleitung solcher durch den Ort der Pause bestimmter Einheiten durch einen schwächeren Eindruck verleiht diesem den Charakter eines Auftaktes, der, die Taktreihe vorbereitend, selbst nicht zu ihr gehört. Demnach nimmt dieser natürliche $^2/_8$-Takt nun die Form an:



Im poetischen Metrum führt bekanntlich die Takteinheit, aus deren unveränderten oder modificirten Wiederholungen sich ein rhythmisches Gebilde zusammensetzt, den Namen »Fuß« (πούς), ein Ausdruck, der auf jene die betonteren Stellen begleitenden Taktbewegungen der Füße hinweist, in denen sich die gemeinsame Action der beiden auf rhythmische Bewegung angelegten zeitlichen Sinne kundgibt. Der $^2/_8$-Takt bildet die untere Grenze der hier möglichen Formen: eine »Monopodie«, die wohl wegen ihrer das ästhetische Gefühl wenig befriedigenden Einförmigkeit in der musikalischen wie in der poetischen Rhythmik kaum vorkommt. Aber gerade bei jenem passiven Anhören einer Reihe in gleichen Zeitintervallen ablaufender Schalleindrücke bildet

diese Monopodie die zunächst sich einstellende Form. Dagegen hat die absteigende Form dieser Monopodie keine ähnlich allgemeingültige Bedeutung. Vielmehr ist zu vermuthen, dass sie, gleich dem Sprechtakt der gewöhnlichen Rede, variiren kann. Dieser Sprechtakt hat nämlich im Deutschen und in den andern germanischen Sprachen in der gewöhnlichen, leidenschaftslosen Rede einen fallenden Rhythmus[1]. Es ist daher wohl möglich, dass sich bei Angehörigen solcher Nationen, deren Sprachen, wie z. B. das Französische, die entgegengesetzte Richtung zeigen, auch eine andere spontane Rhythmisirung eintritt. Hierfür spricht schon die Beobachtung, dass jene Neigung zum absteigenden Takt nur innerhalb solcher Grenzen der Geschwindigkeit, in denen sich auch die normale Sprechweise bewegt, hervortritt, während, sobald die Intervalle der Taktschläge weiter abnehmen, statt dessen nun umgekehrt meist steigende Rhythmisirung entsteht, — eine Thatsache, die den Einfluss des Affectes auf diesen Wechsel wahrscheinlich macht. Denn stets ist eine solche Zunahme der Geschwindigkeit mit einer gewissen Affecterregung des Hörers verbunden. Man bemerkt dies, ebenso wie die Umkehrung in der Rhythmisirung, am deutlichsten, wenn man plötzlich von einer etwas langsameren Taktfolge von etwa 0,4 Sec. zu einer schnelleren von 0,3 Sec. übergeht, wo zugleich der Contrast die Wirkung verstärkt. Beim Eintritt der schnelleren Taktfolge empfindet man dann eine plötzliche affective Erregung, und mit ihr tritt meist zugleich die Umkehr in den aufsteigenden Rhythmus ein. Mit den Verhältnissen der Affectanlage hängen denn auch wahrscheinlich die Unterschiede zusammen, die man bei Angehörigen verschiedener Nationen in der spontanen Rhythmisirung gleichförmiger Taktschläge beobachtet, und auf die wir unten bei der specielleren Erörterung der rhythmischen Vorstellungen (5, c) zurückkommen werden. Ferner ändert sich nun aber das Verhältniss auch dann, wenn man nicht mehr zwanglos und passiv auf die Taktschläge hinhört, sondern eine bestimmte Richtung bevorzugt. In diesem Fall kann man ohne besondere Schwierigkeit abwechselnd den absteigenden in den aufsteigenden Takt oder wiederum diesen in jenen überführen. Hieraus begreift es sich, dass die musikalische wie die poetische Rhythmik durchaus bald willkürlich, bald aber, und offenbar hauptsächlich, unter dem Einfluss der in dem Rhythmus zum Ausdruck kommenden Stimmungen und Affecte fast beliebig die eine oder andere Form der Bewegung wählen oder innerhalb einer zusammengesetzten rhythmischen Form zwischen beiden wechseln kann. Auch dazu findet sich freilich schon die Anlage im gewöhnlichen Sprechrhythmus, der in

[1] SIEVERS, Phonetik[4], 1893, S. 217 ff.

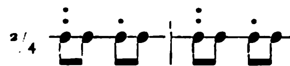
Frage und Ausrufung oder im gesteigerten Affect eine der regelmäßigen entgegengesetzte Bewegung einschlagen kann[1]. Einen besonders wirksamen Anlass für einen solchen Uebergang bietet außerdem der Rhythmus der Gehbewegungen, die ja stets die aufsteigende Taktbildung zeigen. Wo sich der musikalische Rhythmus unmittelbar dem Taktmaß des Doppelschritts anpasst, wie im Marsch, da ist er daher auch in dieser Beziehung eine Nachbildung desselben. Im übrigen aber spricht doch die Selbständigkeit der Entwicklung, die in dieser fundamentalen Beziehung der Rhythmus der Sprache eingeschlagen hat, gegen die unmittelbare Anlehnung an die Ortsbewegungen, wie sie zuweilen für den Ursprung der poetischen und musikalischen Rhythmik angenommen wurde[2]. Das Verhältniss ist hier schließlich ein einigermaßen analoges wie bei den Raumwahrnehmungen des Tast- und Gesichtssinnes. Beide führen auf die nämlichen psychophysischen Bedingungen zurück und können sich daher auch wechselseitig beeinflussen: so die Gehbewegungen das akustische Taktmaß beim Marsch, und so umgekehrt der zunächst durch Affecte und ausgebildetere rhythmische Gefühle bestimmte Takt der Melodie die Körperbewegungen beim Tanze. Im ganzen liegen aber der Entwicklung der zeitlichen Gehörsvorstellungen doch die Stimm- und Sprachlaute näher, und auf die Sprache wirken daher jene die Bewegungen der Sprachorgane beherrschenden Gesetze am unmittelbarsten ein.

Wie Affect- und Willenseinflüsse die dem Gehörssinn zumeist adäquate, dem gewohnheitsmäßigen Tonfall der Rede entsprechende rhythmische Bewegung in die entgegengesetzte umkehren können, so kann nun aber auch in Folge ähnlicher Einflüsse aus jener einfachsten monopodischen Gliederung, die sich bei rein passiver Aufnahme einer Reihe von Schalleindrücken einstellt, ein verwickelterer metrischer Aufbau hervorgehen, sobald entweder von vornherein die Absicht, einen solchen auszuführen, den gehörten Takten entgegenkommt, oder sobald auch nur das allgemeine Streben obwaltet, eine größere Zahl von Eindrücken zu-

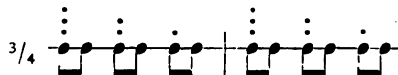
[1] Die Beispiele, die J. MINOR (Neuhochdeutsche Metrik [2], 1902, S. 157) als Zeugnisse wider die Geltung des absteigenden Rhythmus im deutschen Sprechtakt beibringt, gehören lediglich diesem Gebiet freier, wesentlich durch den Affect bestimmter Wahl an. Der Spielraum derselben ist schon im poetischen Metrum begreiflicher Weise viel größer als in der gewöhnlichen Sprache, und auf das musikalische Metrum übt der natürliche Sprechtakt schwerlich mehr einen merklichen Einfluss aus. Für die vorherrschende Bedeutung, die in dem normalen, von specifischen Affecteinflüssen und auf ihnen beruhenden ästhetischen Wirkungen unabhängigen Sprechtakt der absteigende Rhythmus besitzt, dürften übrigens die Versuche am Taktirapparat (s. unten Fig. 313) ein auffallender Beleg sein, um so mehr, da sich hier bei Beobachtern deutscher Zunge jene absteigende Rhythmisirung ganz unwillkürlich und ohne Wissen der Versuchspersonen, ja am sichersten bei völliger Unaufmerksamkeit einstellt.

[2] Vgl. z. B. W. SCHERER, Poetik, 1888, S. 274.

sammenzufassen. Hierbei gestalten sich die Erscheinungen wiederum dann besonders bemerkenswerth, wenn man nicht von vornherein irgend welche Takte in die gleichförmig ablaufenden objectiven Eindrücke hineinhört, sondern wenn man sich auf das allgemeine Streben beschränkt, möglichst viele Eindrücke zu einem Ganzen zusammenzufassen. Dann stellt sich heraus, dass sich mit der Zunahme der Geschwindigkeit die Takte von selbst wechselnd gestalten. Bei dem langsamsten Tempo, das der Grenze entspricht, wo eben überhaupt noch eine Zusammenfassung je zweier Eindrücke möglich ist, gelangt man nicht über die Monopodie des $^2/_8$-Taktes. Bei etwas rascherer Folge erweitert sich dieser von selbst zu einem $^2/_4$-Takt, indem je zwei der vorigen Einheiten zu einer Dipodie zusammentreten:



Dabei folgt jeder Dipodie eine deutlich wahrnehmbare Pause, auch wenn die objectiven Eindrücke keine solche zwischen sich haben, und zwischen den beiden Monopodien, aus denen sich jene zusammensetzt, liegt ebenfalls eine etwas kürzere scheinbare Pause. Steigert man die Geschwindigkeit abermals, so erweitert sich diese Form zu einem $^3/_4$-Takt, indem noch ein dritter Fuß hinzutritt, und nun in der so entstandenen Tripodie drei Hebungsgrade mit nach ihnen abgestuften Pausen einander folgen:



Endlich bei noch größerer Geschwindigkeit entsteht die ebenfalls durch drei Hebungen ausgezeichnete, aber um einen weiteren Fuß vergrößerte Tetrapodie, der $^4/_4$-Takt:



Nur in seltenen Fällen kommt dazu noch, als eine Erweiterung des letzteren, ein $^6/_4$-Takt, der aber dieselbe Zahl von Hebungen enthält, nämlich:



Mit diesen Formen sind im wesentlichen die im musikalischen und poetischen Metrum häufiger vorkommenden zweitheiligen Taktarten erschöpft. Andere Taktformen, die noch angenommen werden, lassen sich auf die

aufgezählten zurückführen, so der $^2/_4$ und $^2/_{16}$ auf den $^2/_8$, der $^3/_2$ auf den $^3/_4$, der $^2/_2$ und $^4/_8$ auf den $^2/_4$-Takt; in allen diesen zweitheiligen Takten ist der $^2/_8$-Takt die Takteinheit. Indem mehrere solche Einheiten zu einem größeren Ganzen zusammentreten, stufen sich zugleich von selbst die Hebungen, welche die Gliederung des Taktes vermitteln, zunächst in zwei und dann in drei Grade ab. Bei diesem Punkte ist dann die Grenze erreicht, die nicht weiter überschritten wird. Das so sich ergebende Gesetz der dreistufigen Hebung scheint ein durchaus allgemeingültiges zu sein. Schon die Angaben der antiken Rhythmiker weisen auf dasselbe hin[1]; und nicht minder bestätigt es sich bei der Betrachtung der neueren Formen musikalischer und poetischer Metren[2]. Demnach handelt es sich hier augenscheinlich um eine Thatsache, die mit zwei Eigenschaften des menschlichen Bewusstseins auf das engste zusammenhängt: erstens mit der Eigenschaft, intensive Gradabstufungen der Eindrücke nur in sehr beschränkter Anzahl deutlich zu sondern, und zweitens mit der andern, eine extensive zeitliche Reihe von Eindrücken nur bis zu einer gewissen Grenze zu einem einheitlichen Ganzen verbinden zu können. Zugleich zeigen die geschilderten Erscheinungen, dass beide Eigenschaften wieder nahe mit einander verbunden sind, indem die intensive Unterscheidung das unentbehrliche Hülfsmittel der extensiven Zusammenfassung ist; daher diese genau bei dem Punkte versagt, wo zu einer weiteren Steigerung der extensiven Wahrnehmung eine die thatsächliche Unterscheidungsfähigkeit überschreitende Stufenzahl erforderlich sein würde. Hier stehen daher diese Eigenschaften der Zeitvorstellungen in unmittelbarer Beziehung zu den später (in

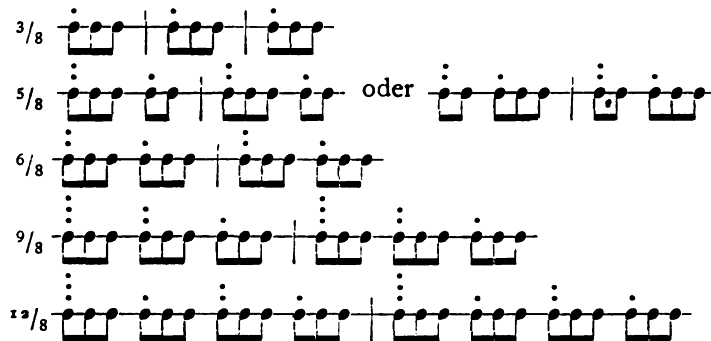
---

[1] Man vergleiche R. WESTPHALS Zusammenstellung der kleinsten und größten Takte in den Rhythmengeschlechtern der Griechen, Griechische Rhythmik[3], 1883, S. 153. WESTPHAL bezeichnet allerdings nicht die verschiedenen Betonungsgrade; sie ergeben sich aber von selbst aus dem Zusammenhang.

[2] HAUPTMANN (Die Natur der Harmonik und Metrik, 1853, S. 226 ff.) unterscheidet ein »zwei-, drei- und vierzeitiges Metrum«. Hier ist die Senkung des Tons mitgezählt, was drei Hebungen voraussetzt. Ebenso unterscheidet schon ARISTOXENUS (WESTPHAL, a. a. O. S. 66 ff.) Takte mit zwei, drei und vier χρόνοι oder σημεῖα. Dabei bedeutet das Semeion das Taktzeichen, das in der Erhebung der Hand bei Senkung des Tons (dem ἄνω), in der Abwärtsbewegung derselben (dem κάτω) bei der Verstärkung des Tons bestand: dies lässt wiederum auf drei Grade der Hebung schließen. H. RIEMANN hat allerdings sehr energisch dieser, wie er sie nennt, »schematischen Accenttheorie« widersprochen (Musikalische Dynamik und Agogik, 1884, Elemente der musikalischen Aesthetik, 1900, S. 138 f.); und wenn er mit diesem Widerspruch meint, dass die Unterschiede der rein dynamischen Betonung nicht die einzig ausschlaggebenden im musikalischen Rhythmus seien, so ist er damit sicherlich im Rechte, da, wie wir unten sehen werden, der Reichthum des musikalischen Rhythmus wesentlich darauf beruht, dass bei ihm die unendlich mannigfaltiger abzustufenden qualitativen Klangunterschiede zu jenen dynamischen Momenten hinzutreten. Darum bewahrt aber doch für diese das Princip der drei Hebungsstufen seine Geltung, der sich, da sie nun einmal in allgemeinen Eigenschaften des menschlichen Bewusstseins begründet ist, auch die Musik nicht entziehen kann.

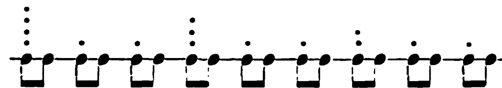
Abschn. V) zu erörternden Thatsachen des Bewusstseinsumfangs überhaupt[1].

So lange man in der oben geschilderten Weise auf eine Reihe gleicher und in gleichen Intervallen sich folgender Taktschläge nur in dem Bestreben hinhört, sie zusammenzufassen, so entstehen nun nie andere als die erwähnten zweitheiligen Takte. Die Dipodie in ihrer einfachen Form und in ihren durch das Gesetz der drei Hebungsstufen beschränkten Erweiterungen, wie sie beim Tastsinn schon in den Gehbewegungen vorgebildet ist, erscheint so auch im Gebiet des Gehörssinns immer als die nächste, natürlichste rhythmische Form. Sobald eine willkürliche Beeinflussung der Rhythmisirung oder, wie bei gewissen einfachen Tanzbewegungen, besonders dem Walzer, eine von abweichenden Schrittbewegungen ausgehende Wirkung hinzukommt, so entwickelt sich aber aus jenen zweitheiligen eine entsprechende Reihe dreitheiliger Taktformen. Auf diese Weise entspringt aus dem $^2/_8$ der $^3/_8$, aus dem $^3/_4$ der $^9/_8$, aus dem $^4/_4$ der $^{12}/_8$, aus dem $^2/_4$ der $^5/_8$-Takt:



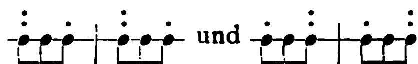
Auch bei diesen Takten ist wieder die absteigende Bewegung die häufigste, die bei mäßiger Geschwindigkeit am leichtesten von selbst sich

[1] Unter den oben angeführten Taktformen nähert sich schon der $^6/_4$-Takt, der in gewissem Sinn auch bereits eine Zwischenform zwischen den zwei- und den dreitheiligen Takten bildet, der Grenze der Uebersichtlichkeit. Am Taktirapparat stellt er sich nie von selbst ein, wie gelegentlich noch der $^4/_4$-Takt, sondern immer nur in Folge willkürlichen Zusammenfassens. Zuweilen hat man auch einen $^9/_4$-Takt angewandt. Dieser müsste, wenn er keine bloße Wiederholung des $^3/_4$-Taktes sein sollte, folgende Accentuation besitzen:



d. h. es müssten vier Grade der Hebung unterschieden werden. Eine solche Taktform lässt sich aber nicht mehr übersehen, und sie löst sich von selbst in ihre rhythmischen Bestandtheile auf, indem sie meist in drei $^3/_4$-Takte zerfällt.

einstellt: so vor allem bei den einfachsten derselben, dem $^3/_8$- und $^6/_8$-oder Walzertakt. Doch können sich im Affect oder bei willkürlicher Abänderung der Betonung auch hier die Eindrücke zu aufsteigenden Rhythmen ordnen, die in diesem Fall in den beiden Formen



möglich sind, indem sich hier in jeder einzelnen Gruppe schon deutlich zwei Grade der Hebung unterscheiden lassen, wobei im ersten Fall die zweite, schwächere Hebung eines Taktes gegenüber der folgenden stärkeren des nächsten im Sinne einer Senkung wirkt[1]. Demnach können wohl zwei unbetonte oder zwei ungleich betonte Eindrücke, niemals aber zwei gleich stark betonte auf einander folgen, sondern die starke Hebung fordert allezeit einen ihr vorangehenden schwächeren Eindruck als Vorbereitung. Wie der Zwang zur Rhythmisirung objectiv gleichförmiger Eindrücke, und das die Grenzen der Taktformen beherrschende Gesetz der drei Hebungsstufen, so ist auch dieses Princip der Vorbereitung betonter Takttheile durch unbetonte offenbar in den nämlichen allgemeinen Bedingungen begründet, die schon in den rhythmischen Gliederungen der Geh- und der Athembewegungen ihre Wirkungen geltend machen. Mit diesen führen sie schließlich auf die regulatorischen Wechselbeziehungen der Hemmungs- und Erregungsvorgänge des centralen Nervensystems zurück, auf denen der periodische Ablauf der Lebensvorgänge beruht.

Alle diese Eigenschaften der durch den Gehörssinn vermittelten rhythmischen Zeitvorstellungen entspringen so schließlich aus den gleichen allgemeinen Bedingungen, die uns bei den äußeren Körperbewegungen, vor allem bei den Gehbewegungen, begegnet sind. Dabei weisen aber doch zugleich die Taktirerscheinungen und die ihnen durchaus parallel gehenden Gesetze der musikalischen und poetischen Metrik auf selbständige Motive hin, die bei dem Gehörssinn zu jenen allgemeinen, in den Körperbewegungen vorgebildeten Bedingungen hinzutreten. Solche Motive liegen in der natürlichen ungleich reicheren Ausbildung dieses Sinnes im Vergleich mit den weit einförmigeren inneren Tastempfindungen, sowie in dem damit nahe zusammenhängenden Einfluss, den zuerst die Sprache, dann der Gesang und endlich, aus diesem hervorgehend, die musikalische Kunstübung auf die Ausbildung der rhythmischen Formen ausgeübt hat. Damit ist dann zugleich eine Erweiterung des Umfangs und der Gliederung der Zeitvorstellungen verbunden, die in dem

[1] Vgl. WESTPHAL, a. a. O. S. 153.

Umfang und der Gliederung der Taktformen ihren unmittelbaren Ausdruck findet. Denn alle jene Erscheinungen, die uns in der Begrenzung der Taktmaße, in dem Gesetz der drei Hebungsstufen und seinem Zusammenhang mit diesem Taktumfang, sowie in dem Auseinanderfallen künstlich gebildeter Formen von willkürlich erweitertem Umfang entgegentraten, — sie alle zeigen deutlich, dass diese Entwicklung des rhythmischen Bewusstseins durchaus zusammenfällt mit der Entwicklung des Zeitbewusstseins selbst, so dass unter allen Umständen der im Bewusstsein unmittelbar noch als ein einheitliches Ganzes aufgefasste Takt auch den Umfang einer noch unmittelbar, also simultan im Bewusstsein gegebenen Zeitvorstellung bezeichnet. Dies schließt natürlich nicht aus, dass nicht unter Umständen mehrere solche von einander gesonderte Zeitvorstellungen gleichzeitig im Bewusstsein existiren könnten — bei den kürzeren Taktmaßen wird dies sogar stets vorauszusetzen sein —, es schließt aber aus, dass es einen einheitlichen Takt gebe, der selbst erst aus mehreren successiven Vorstellungen bestünde. In diesem Sinne bezeichnet daher der größte mögliche Takt den größten möglichen Umfang einer unmittelbaren Zeitvorstellung. Hierin liegt zugleich das eminente psychologische Interesse begründet, das die Geschichte der Taktformen besitzt. Denn in ihr spiegelt sich eben die Entwicklung der unmittelbaren Zeitvorstellungen selbst, die, wenn nicht in höherem, doch jedenfalls in augenfälligerem Grade als andere Vorstellungen mit der gesammten geistigen Entwicklung des Menschen znsammenhängt. Hierfür ist der gewaltige Schritt von den an die primitiven Tastfunctionen gebundenen einfachen bis zu den aus einem verwickelten musikalischen Metrum hervorleuchtenden zusammengesetzten Zeitvorstellungen ebenso bezeichnend, wie die Entwicklung der Taktmaße selbst von den einfachsten Gesangs- und Tanztakten der Naturvölker bis zu den kunstvollen metrischen Formen der Griechen. Bedeutsam bleibt es freilich nicht minder, dass immerhin auch hier die psychophysische Organisation des Menschen dieser Entwicklung der Zeitvorstellungen gewisse unüberschreitbare Grenzen gesetzt hat, und dass in dieser Beziehung schon in den metrischen Formen der griechischen Musik eine seither nicht überschrittene und darum wohl auch überhaupt unüberschreitbare Grenze erreicht wurde. Namentlich in einer Beziehung ist der Sinn für den Aufbau rhythmischer Formen vielleicht eher zurückgegangen als fortgeschritten: in der kunstvollen Bindung verschiedener Takte zu complicirteren metrischen Gebilden[1]. Dies ist um so bemerkenswerther, als es von frühe an nicht

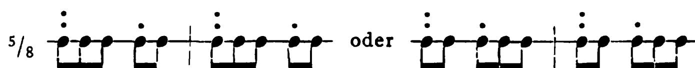
[1] Vgl. WESTPHAL, Griechische Rhythmik[3], S. 168 ff. Vor allem gehören hierher

an Bestrebungen gefehlt hat, gerade im Interesse der kunstvollen Zusammenfassung sprachlicher und musikalischer Gebilde weiter und weiter zu dringen. Solche Versuche haben dann aber von selbst auf ein anderes Gebiet des Zeitbewusstseins hinübergeführt, das wir, im Gegensatze zu den unmittelbaren Zeitvorstellungen, deren jede als ein simultan im Bewusstsein gegebenes Ganzes vorausgesetzt werden muss, das Gebiet des mittelbaren Zeitbewusstseins nennen können. Insofern dieses überall auf reproductiven Associationsvorgängen beruht, fällt die Untersuchung seiner allgemeineren psychologischen Bedingungen durchaus den später zu erörternden Erscheinungen des »Zeitgedächtnisses« zu. Immerhin sind die Grenzen, wo die unmittelbaren in solche mittelbare Zeitvorstellungen übergehen, nicht immer mit voller Sicherheit zu ziehen. Ueberdies zeigt aber die Art der Zusammenfassung der Eindrücke in diesem Fall Eigenthümlichkeiten, die den Charakter der unmittelbaren Zeitvorstellungen als simultan gegebener Wahrnehmungsinhalte um so deutlicher hervortreten lassen. Sie erheischen daher mit Rücksicht auf diese Verhältnisse hier noch eine kurze Betrachtung.
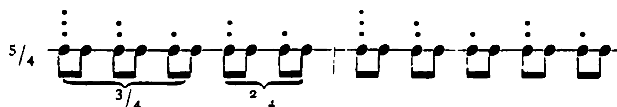
Schon die nächste dieser aus der Verbindung mehrerer Takte entstehenden zusammengesetzteren Einheiten, die rhythmische Reihe, trägt in der Regel deutlich Merkmale an sich, die auf die entscheidende Mitwirkung von Erinnerungsacten bei ihrer Bildung hinweisen; und diese Merkmale successiver Associationen und Reproductionen steigern sich bei der weiteren Verbindung solcher Reihen zu rhythmischen Perioden. Die kleinste rhythmische Reihe besteht aus zwei Takten, die größte wird, wie die musikalische und die poetische Metrik übereinstimmend zeigen, in der Regel durch sechs Takte gebildet. In der Musik ist das Mittel zwischen diesen Extremen, die geradzahlige Reihe aus vier Takten, die gewöhnliche Form. Rhythmische Reihen, die über sechs Takte hinausgehen, lassen sich, namentlich wenn der einzelne Takt selbst schon eine zusammengesetztere Form hat, kaum mehr verbinden. Auch für die Periode (Strophe) ist wieder zwei die kleinste und zu-

---

die fünf- und siebentheiligen Takte: so als einfachste Form der schon oben angeführte $^5/_8$-Takt:



als verwickeltere der aus $^3/_4$ und $^2/_4$ zusammengesetzte $^5/_4$-Takt:



gleich die gewöhnliche Zahl der Reihen, aus denen sie sich zusammensetzt: die erste bildet den Vorder-, die zweite den Nachsatz. Seltener, fast nur in der poetischen Rhythmik, die hier bei ihrer sonstigen Einförmigkeit einen größeren Umfang zulässt, können drei, vier, selbst fünf Reihen verbunden werden[1]. Die Zahl einfacherer rhythmischer Gebilde, die in zusammengesetztere vereinigt werden können, nimmt demnach mit steigender Complication immer mehr ab. Während der Takt sehr wohl 12 Intensitätswechsel des Klangs enthalten kann (wie im $^{12}/_{8}$-Takt), erreicht die Reihe höchstens 6 Takte, die Periode 4, nur ausnahmsweise 5 Reihen. In der Musik wird das in Takte, Reihen und Perioden gegliederte Ganze häufig mehrmals in größere Abschnitte oder Sätze eingefügt. Aber diesen Abschnitten fehlt die rhythmische Uebersichtlichkeit. Sie finden ihren Zusammenhang nicht in rhythmischen Motiven, sondern in der Melodie, die, indem sie die rhythmischen Momente mit solchen des qualitativen Klangwechsels verbindet, eine Reproduction vorangegangener Vorstellungen innerhalb viel umfassenderer Grenzen möglich macht.

Die von Takten zu Reihen, von Reihen zu Perioden fortschreitende rhythmische Eintheilung successiver Klangvorstellungen ermöglicht nun die zeitliche Zusammenfassung eines Ganzen, welches die Grenzen einer unmittelbaren Zeitvorstellung weit überschreiten kann. Die Reihe wird durch Takte, die Periode durch Reihen zusammengehalten: für sich würde jedes dieser größeren rhythmischen Gebilde aus einander fallen; und wie jedes nur eine begrenzte Größe erreichen kann, bis zu der es allein von unserer Zeitauffassung zu bewältigen ist, so findet der ganze rhythmische Aufbau seine Grenze hinwiederum in der Periode. Das rhythmische Element aber, auf das alle zusammengesetzten Bildungen zurückführen, bleibt der Takt, das einzige Object unmittelbarer Zeitvorstellung. Verbindet sich endlich mit der Intensitätsänderung zugleich ein Wechsel in der Qualität der Klänge, so ist damit die Grundlage der Melodie gegeben. Die melodische Bewegung, die sich der rhythmischen unterordnet, kann dabei an sich sowohl dem Gebiet der constanten wie dem der variabeln Klangverwandtschaft angehören. Nur die letztere umfasst die eigentliche Melodie im musikalischen Sinne, die erstere entspricht den melodischen Bestandtheilen der sprachlichen Formen. In der Sprache tritt aber der Trieb nach melodischen

[1] Als Beispiel einer fünfgliedrigen Periode vgl. GOETHES Kophthisches Lied (»Geh', gehorche meinen Winken« u. s. w. Werke, Weimarer Ausg. Bd. 1, S. 131). Eine fünfgliedrige Periode steht, wie dieses Beispiel zeigt, schon sehr hart an der Grenze, wo die Uebersichtlichkeit aufhört. Vgl. WESTPHAL, Theorie der neuhochdeutschen Metrik, 1870, und: Allgemeine Theorie der musikalischen Rhythmik seit J. S. Bach, 1880.

Klangverbindungen vor allem an den Stellen hervor, die auch in Folge der rhythmischen Gliederung dem Gehör intensiver sich aufdrängen. So entstehen Assonanz und Reim, von denen die erstere das ursprünglichere und allgemeinere, der letztere das spätere Hülfsmittel zu sein scheint, eine Entwicklung, die vielleicht mit den allmählich eintretenden Aenderungen in dem Tempo der Rede und in der Betonung zusammenhängt. Die antike Rhythmik, die auf die Zeitdauer der Klänge ein größeres Gewicht legte, indem sie durchschnittlich zwei kurzen Silben eine lange äquivalent sein ließ, gewann damit ein strengeres Zeitmaß, zugleich aber, wegen der wechselseitigen Ersetzung der Kürzen und Längen nach ihrem Zeitwerth, eine freiere Bewegung innerhalb der einzelnen Takte. Hierdurch wurde dieses Zeitmaß dem der eigentlichen Melodie näher gerückt. In dieser erreicht, vermöge der freien Bewegung der musikalischen Klänge, die Vertretung derselben nach ihrem Zeitwerth den weitesten Umfang, der in der modernen Musik erst an den Grenzen unserer Auffassung, also bei einem Zeitwerth von etwa $^1/_{30}$ Sec., seine Grenze findet[1]. Viel unbestimmter ist die längste Zeitdauer, die der einzelne Klang erreichen kann: sie hängt von dem Taktmaß der Melodie, mit dem unsere Fähigkeit einem ausdauernden Klang seinen richtigen Zeitwerth zuzumessen veränderlich ist, zum Theil aber auch von unmittelbaren, die rhythmischen Rücksichten hintansetzenden Motiven der Klangwirkung ab[2]. Der Aufbau der Melodie innerhalb dieser freieren Zeitbewegung der Klänge wird dann ganz und gar durch die variable Klangverwandtschaft bestimmt. Ihr Einfluss macht sich hauptsächlich in den zwei Momenten geltend, dass das melodische Ganze mit einem und demselben Klang, der Tonica, anzuheben und wieder zu schließen pflegt, und dass in der Beziehung der rhythmischen Perioden zu einander jede derselben auch in melodischer Beziehung ein Vorbild oder eine freie Wiederholung der zu ihr gehörenden folgenden oder vorangehenden ist. In dem Ausgang von einem Grundton und in der Rückkehr zu ihm liegt eine gewisse Verwandtschaft mit Assonanz und Reim, die ebenfalls durch die Wiederholung eines Klangs den rhythmischen Eindruck verstärken. Aber beide stehen zu dem rhythmischen Ganzen in keiner innern Beziehung, daher sie auch fortwährend wechseln können und nur die einzelnen rhythmischen Reihen von einander sondern. Die Tonica dagegen beherrscht die ganze Klangbewegung der Melodie, so dass in dieser jede rhythmische Reihe und Periode entweder mit der

[1] Siehe oben Bd. 2, Cap. X, S. 106.

[2] Das merkwürdigste Beispiel der letzteren Art ist wohl der die Grenzen alles Zeitmaßes weit überschreitende Orgelpunkt in Es-Dur, mit dem RICHARD WAGNERS Nibelungen beginnen.

Tonica selbst oder mit einem ihr verwandten Klang beginnt oder abschließt. Nächst der Tonica kommt dann zugleich den nach den Gesetzen der variabeln Klangverwandtschaft ihr nächststehenden Klängen, der über und unter ihr gelegenen Quinte, der Ober- und Unterdominante, im Fortgang der Melodie eine herrschende Rolle zu[1]. Durch alle diese rhythmischen Klangwiederholungen verstärkt sich wesentlich die Zeitanschauung, welche die zusammengesetzteren Bestandtheile des Rhythmus überhaupt nur dadurch zu umfassen vermag, dass sich dieselben mit einem melodischen Inhalte füllen, während die bloße Hebung und Senkung der Klangintensität bloß zum Ueberblick des einzelnen Taktes ausreicht. Darum bleibt die Rhythmik der Körperbewegungen im allgemeinen auf den Takt und seine einfache Reproduction beschränkt. Eine weiter gehende Gliederung wird erst auf dem Boden der Klangverwandtschaft möglich; und in dem Maße als das Gebiet der letzteren die deutlich unterscheidbaren Intensitätsabstufungen der Empfindung an Ausdehnung übertrifft, wird es zugleich fähig, größere Reihen auf einander folgender Vorstellungen in Zusammenhang zu bringen. Damit verwandeln sich dann aber stets zugleich die unmittelbaren Zeitvorstellungen in reproductive Erscheinungen.

Für die Untersuchung der oben erörterten zeitlichen Eigenschaften der Gehörsvorstellungen, namentlich der unwillkürlichen Rhythmisirungen, sind Taktirapparate ein unentbehrliches Hülfsmittel. Für viele Zwecke reicht als ein solcher das gewöhnliche MÄLZEL'sche Metronom aus. Doch hat man bei der Wahl des Instrumentes darauf zu sehen, dass der objective Unterschied der Taktschläge möglichst klein sei, was dann der Fall ist, wenn er sich ohne Schwierigkeit durch entgegengesetzte subjective Betonung scheinbar umkehren lässt. Für exactere Versuche ist es jedoch theils wegen des angeführten Mangels theils wegen der zu engen Geschwindigkeitsgrenzen nicht zu empfehlen. Dann kann man sich entweder der später (Abschn. V) zu beschreibenden »Zeitsinnapparate« oder des in Fig. 313 abgebildeten Taktirapparates bedienen. Derselbe besteht aus einem in ein Gehäuse eingeschlossenen möglichst geräuschlos gehenden Gewichtsuhrwerk *U*, das ohne Unterbrechung des Gangs bei *c* aufzuziehen ist, und das bei *d* momentan arretirt werden kann. Dieses Uhrwerk bewegt eine stählerne Walze *W*, die sich zwischen Spitzen mit gleichförmiger Geschwindigkeit dreht. Sie trägt in zwölf auf einander folgenden Kreisen kleine Stahlspitzen, die in jedem Kreisumfang in gleichen Abständen stehen, so aber dass diese von rechts nach links immer kleiner werden. So kommt im ersten Kreis auf den ganzen

[1] Die Analogie der poetischen und der musikalischen Klangwiederholung wird vollständiger, wenn in dem poetischen Kunstwerk Assonanzen oder Reime von Anfang bis zu Ende übereinstimmen. Dadurch gewinnen das Ghasel und andere auf Klangwiederholung gegründete Formen der orientalischen Poesie eine unverkennbare Aehnlichkeit mit der musikalischen Melodie.

Umfang nur eine Spitze, während im letzten deren vierzig stehen. In den zwischenliegenden finden sich die verschiedenen Abstufungen zwischen diesen äußersten Grenzen. Parallel der Achse der Walze läuft ferner der cylindrische Stahlstab *rr*, auf dem die vorn etwas nach unten gebogene Messingfeder *lh* mit einer Hülse derart verschoben werden kann, dass sie in die kleinen Löcher, die sich an den den Stiftkreisen entsprechenden Stellen einer Stahlleiste *ss'* befinden, mittelst eines kleinen Zapfens federnd eingreift. Indem das vordere umgebogene Ende der Feder *lh* die Stifte der Walze *W* während der kurzen Zeit des Vorübergangs berührt, öffnet und

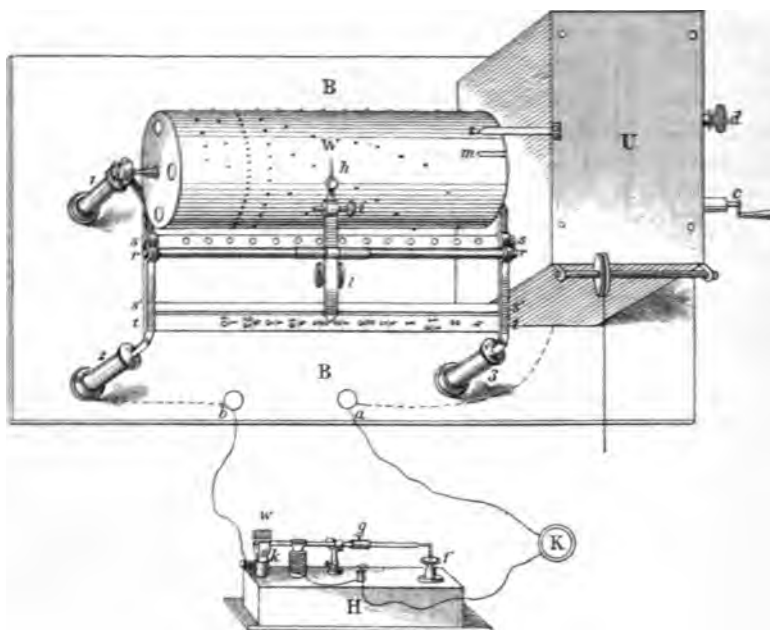


Fig. 313. Taktirapparat.

schließt es rasch nach einander jedesmal einen Strom, der von einem Accumulator *K* aus durch *a* in die Walze geleitet wird, um dann durch *hl* und den Stahlstab *rr* über *b* und den Taktirhammer *H* zu *K* zurückzukehren. Da die Walze in 4 Sec. eine Umdrehung macht, so folgt demnach, wenn die Feder in den ersten Kreis eingreift, nur alle 4 Secunden ein vorübergehender Stromschluss. Bei dem zweiten Kreis geschieht dies in Pausen von je 2, bei dem dritten, vierten in solchen von $^{11}/_{13}$, 1 Sec. u. s. w., endlich beim zwölften von $^{1}/_{10}$ Sec. Dabei ist natürlich diese Intervalltheilung etwas von der Bedingung des gleichen Abstandes auf der Kreisperipherie abhängig. Auf der Scale *tt*, an welcher der am hinteren Ende der Feder *lh* befindliche Zeiger hinläuft, sind die jeder Stellung entsprechenden Intervalle angegeben. Der eigentliche Taktirapparat, der durch diese in gleichförmige Umdrehung versetzte Contactwalze in Function tritt, wird nun durch den kleinen elektro-

magnetischen Schallhammer *H* gebildet, dessen auf eine Stahlunterlage aufschlagender Kopf *k* durch den verstellbaren Widerhalt *w*, durch die Feder *f* sowie durch das kleine Laufgewicht *g* auf die geeignete Amplitude und Schallintensität eingestellt werden kann. Für exactere Versuche stellt man am zweckmäßigsten den Schallhammer in einem andern Raum auf als das Uhrwerk mit dem Contactapparat, damit der den Taktirungen des Hammers folgende Beobachter durch die Geräusche jener Hülfsapparate nicht gestört wird. Bei sorgfältiger Einstellung der Feder *lh* und des Hammers *H* sind die Taktschläge bei den verschiedensten Geschwindigkeiten von 4 Sec. bis zu $^1/_{10}$ Sec. Intervall vollkommen gleichförmig, und es lassen sich so an dem Apparat die sämmtlichen oben geschilderten Erscheinungen leicht zur Wahrnehmung bringen. Ebenso können einige der im Folgenden zu erwähnenden Zeittäuschungen mittelst geeigneter Modificationen der Versuchsanordnung an dem Apparat beobachtet werden. Zur Erzeugung einer dieser Erscheinungen, nämlich des Eindrucks, den durch mehrfache Taktschläge ausgefüllte Zeiten im Vergleich mit unausgefüllten erzeugen, sind links von den zwölf zu den gewöhnlichen Taktirversuchen dienenden Kreisen noch einige andere, speciell für diesen Zweck bestimmte angebracht, bei denen nur ein Theil der Peripherie mit Contactstiften ausgefüllt ist. (Vgl. unten S. 57.)

2. Complicationen der Zeitvorstellungen.

Bezeichnet man nach dem Vorgang von HERBART als »Complicationen« die Verbindungen zwischen Vorstellungen verschiedener Sinnesgebiete[1], so lassen sich nun weiterhin auch die Wechselbeziehungen, die zwischen den Zeitvorstellungen des Tast-, Gehörs- und Gesichtssinnes vorkommen, als »Complicationen der Zeitvorstellungen« zusammenfassen. Die verstärkenden Wirkungen, die bei solchen Complicationen einander regelmäßig begleitende Eindrücke ausüben, sind im allgemeinen bekannt. Sie geben sich deutlich genug in der unwillkürlichen Ergänzung rhythmischer Schalleindrücke durch Taktbewegungen zu erkennen, wobei die letzteren wesentlich als Reize für die Erregung rhythmischer Tastempfindungen aufzufassen sind; ebenso umgekehrt in der Verstärkung der rhythmischen Bewegungen und Bewegungsempfindungen beim Marsch, beim Tanz sowie bei den verschiedensten mechanischen Arbeiten durch Schallerregungen von übereinstimmendem Rhythmus. Auch der Gesichtssinn ist an dieser Verstärkung durch combinirte Thätigkeit nicht ganz unbetheiligt. Wie der Taktirstock des Dirigenten das Zusammenspiel des Orchesters lenkt, so übt bei gemeinsamer mechanischer Arbeit oder bei den Bewegungen des Tanzes das Gesichtsbild der rhythmischen Bewegungen vielfach eine den Rhythmus der Schall- und Tasteindrücke unterstützende Wirkung aus.

[1] Ueber die Complicationen als eine besondere Form der Associationen vgl. unten Abschn. V, Cap. XIX.

So unzweifelhaft nun aber dieses Zusammenwirken der verschiedenen Sinne ist, so schwierig kann es bisweilen sein, zu entscheiden, von welchem Sinnesgebiet der ursprüngliche rhythmische Impuls ausgeht. Auch können in diesem Fall sehr leicht Action und Reaction derart in einander greifen, dass der zuerst secundäre Bestandtheil einer solchen Complication allmählich in den Vordergrund treten und dadurch die ursprünglichere Vorstellungsform wesentlich umgestalten kann. So haben wir allen Grund, in den Gehbewegungen den natürlichen Ausgangspunkt rhythmischer Wahrnehmungen und damit der Zeitvorstellungen überhaupt zu sehen. Aber nachdem in einer sehr frühen Zeit schon die Gehörsvorstellungen zu einer selbständigen Quelle mannigfaltiger Rhythmen geworden sind, haben diese ihrerseits wieder auf die Rhythmisirung der Körperbewegungen zurückgewirkt. Da schon der primitive Tanz nie ohne Musik- oder sonstige taktirende Schallbegleitung vorkommt, so erscheint es nicht unwahrscheinlich, dass er unter dem Einfluss der Sprache und anderer rhythmischer Schalleindrücke aus den Gehbewegungen hervorgegangen sei. Den Tanzbewegungen passen sich dann aber wiederum die begleitenden Schallerzeugungen an. Von einem absoluten vorher und nachher kann darum hier kaum die Rede sein, sondern die Wechselbeziehungen verschlingen sich so enge, dass es wahrscheinlich nicht eine einzige Erscheinung gibt, die nicht von Anfang an Spuren dieses gemeinsamen Ursprungs schon an sich trüge. Deutlich tritt dies insbesondere auch bei jenen Verbindungen von Klang- und Bewegungsrhythmen hervor, die, wie K. BÜCHER gezeigt hat, in der menschlichen Arbeit ihre Quelle haben[1]. Die Arbeitslieder, die die Arbeit an der Handmühle, das Weben, Flechten und andere Handwerke, das Tragen und Heben von Lasten, das Ziehen, Schieben und Rudern begleiten, sie zeigen in ihrem Rhythmus um so deutlicher das Gepräge der mechanischen Bedingungen, je unabänderlicher diese aus der Natur der Arbeit hervorgehen; und sie bewegen sich um so freier, je mehr der Bewegung selbst ein willkürlicher Spielraum gelassen ist. Diesem Ineinandergreifen der Wirkungen entspricht es denn auch durchaus, dass im allgemeinen überall da, wo mechanische Arbeit von selbst zu regelmäßiger Wiederholung drängt oder wenigstens leicht eine rhythmische Wiederholung zulässt, eine solche rhythmische Begleitung die Arbeit quantitativ und, sofern nur die aufeinanderfolgenden Bewegungsacte eine gewisse Gleichförmigkeit bedingen, auch qualitativ zu einer exacteren macht[2].

---

[1] K. BÜCHER, Arbeit und Rhythmus[3], 1902.

[2] M. K. SMITH, Rhythmus und Arbeit, Philos. Stud. Bd. 16, 1900, S. 71 ff. Pädagogisch bemerkenswerth ist es, dass zu den durch taktförmige Ausführung qualitativ gewin-

Als die allgemein menschlichen Formen rhythmischer Körperbewegungen, die sich mit entsprechenden Gehörs- und zuweilen auch mit rhythmisch geordneten Gesichtsvorstellungen verbinden, können hiernach der Marsch, die gleichförmige mechanische Arbeit und der Tanz unterschieden werden. Unter ihnen steht der Marsch dem Ursprung rhythmischer Zeitvorstellungen am nächsten. Ist er doch von Anfang an nichts anderes als eine strenger geregelte, von einer größeren Anzahl Einzelner in übereinstimmendem Tempo ausgeführte natürliche Gehbewegung. Die Schallbegleitung, sei es durch die eigene Stimme, sei es durch Lärm- und auf einer weiteren Stufe durch Musikinstrumente, erfolgt hier unter dem doppelten Motiv der Erleichterung der individuellen Bewegung durch die mit den Gehörseindrücken verbundene exactere Rhythmisirung und der Uebereinstimmung der Einzelnen in ihren Bewegungen. Dem gegenüber erscheint die rhythmisch ausgeführte mechanische Arbeit als eine Weiterbildung und Uebertragung regelmäßig geordneter Bewegungen von den zu solchen in erster Linie beanlagten Gehwerkzeugen auf andere Organe und auf andere Formen der Bewegung. Hierzu treten aber in vielen Fällen zugleich objective Bedingungen, die ein taktmäßiges Arbeiten fordern und dann in der Regel die Art des Rhythmus der Bewegungen mitbestimmen. So bedürfen die Arbeiter, die gemeinsam schwere Lasten heben, emporziehen oder fortschieben, die Ruderer, die das Fahrzeug lenken, des Gleichtakts, um den günstigsten Effect zu erzielen; und zugleich wird durch die Größe der aufzuwendenden Energie bis zu einem gewissen Grade das Tempo bestimmt. Ist die Arbeit eine mehr individuelle, wie die des Spinnens, Webens, Schmiedens u. s. w., so fällt derjenige Theil der objectiven Bedingungen hinweg, der aus dem Bedürfniss gemeinsamer Regulirung der Leistungen hervorgeht; die rhythmische Bewegung wird daher nun eine freiere, mehr von der wechselnden Stimmung des Arbeitenden selbst abhängige. Nichts desto weniger bewahrt die Art der Arbeit in gewissem Grade immer ihren regulirenden Einfluss, und wo der Arbeitseffect selbst mit Geräuschbildung verbunden ist, da gewinnt das in angemessenem Tempo die äußeren Bewegungen begleitende Arbeitslied in onomatopoetischen Wort- und interjectionalen Refrainbildungen einen imitativen Charakter, — ein sprechendes Zeugniss für das hier obwaltende Zusammenwirken subjectiver und objectiver Motive[1].

---

nenden Formen mechanischer Arbeit insbesondere auch das Schreiben gehört. Außerdem ist es aber begreiflich, dass sich dieser arbeitfördernde Einfluss in sein Gegentheil verwandeln kann, wenn die äußeren Bedingungen der Gleichförmigkeit der sich wiederholenden Bewegungen nicht erfüllt sind.

[1] BÜCHER, a. a. O. S. 57 ff.

Noch anders verhält sich die dritte dieser rhythmischen Bewegungsweisen, der Tanz. Sein Ursprung ist unter allen diesen Formen am meisten in Dunkel gehüllt[1]. Denn früher und weit mehr als die vorangehenden Formen rhythmischer Bewegung ist diese zum reinen, bloß der Aeußerung mannigfacher, namentlich freudiger Affecte dienenden Spiel geworden. Daraus zu schließen, dass der Tanz von Anfang an diesen Zweck gehabt habe, scheint freilich um so weniger gerechtfertigt, als uns bei primitiven Völkern überall zwei Formen des Tanzes begegnen, denen jedenfalls ursprünglich eine ernstere Bedeutung zukommt: der Culttanz und der Kriegertanz, von denen der letztere wahrscheinlich zunächst nur eine Abart des ersteren ist, in die Classe jener Culthandlungen gehörend, die bei vielen Völkern den Beginn und das glückliche Ende kriegerischer Unternehmungen begleiten, und deren Reste sich noch bei den heutigen Culturvölkern erhalten haben. Nach dem allgemeinen Princip, dass, wo eine Sitte gleichzeitig als eine auf bestimmte Lebenszwecke gerichtete Handlung und als eine nur dem augenblicklichen Vergnügen dienende spielende Beschäftigung vorkommt, der ernste Zweck das frühere, die spielende Nachahmung das spätere sei, werden wir darum in dem Culttanz den Ursprung des Tanzes überhaupt vermuthen dürfen. Hierdurch liegt er wieder näher als die andern Ausgangspunkte rhythmischer Körperbewegung den Anfängen der Dichtkunst und der Musik. Darum ist aber auch diese Form wahrscheinlich in höherem Grade von dem Einfluss rhythmischer Schalleindrücke abhängig. So gestaltet sich denn im allgemeinen bei den drei genannten Ursprungsformen des rhythmischen Zeitbewusstseins das Verhältniss zu den vom Gehörssinn ausgehenden rhythmischen Motiven so, dass bei dem Marsch die Körperbewegung das primäre Moment bildet, nach dem sich die Taktbewegung der begleitenden Gehörseindrücke regelt, und dass dann bei den mannigfachen Formen rhythmischer Arbeit ein mehr veränderliches, bald von der Arbeit selbst gefordertes, bald freieres, den Einflüssen des musikalischen Rhythmus bereits einen weiteren Spielraum gewährendes Verhältniss eintritt, bis endlich beim Tanz die Körperbewegung im weitesten Umfange den musikalischen Motiven folgt, um allein an der mechanischen Möglichkeit der Bewegungen gewisse Grenzen zu finden, über die nur der rein auf Gehörseindrücke sich beschränkende rhythmische Eindruck noch hinausgehen kann. Demnach bildet die Reihenfolge »Gang—Marsch—rhythmisirte Arbeit—Tanz—musikalischer Takt« eine Stufenfolge, die mit den hauptsächlichsten Entwicklungsmomenten der rhythmischen Zeitvorstellungen auch

[1] Vgl. die Uebersicht der hierher gehörenden ethnologischen Thatsachen bei H. SCHURTZ, Urgeschichte der Cultur, 1900, S. 498 ff.

den allmählichen Uebergang der entscheidenden Empfindungsbestandtheile dieser Vorstellungen vom Tastsinn auf den Gehörssinn andeutet. Ein wichtiges, besonders über die mittleren Stufen dieser Entwicklung übergreifendes und sie verbindendes Zwischenglied bilden hierbei die rhythmischen Lautbildungen der Sprache. Als Articulationsbewegungen gehören sie zu den rhythmischen Functionen des Tastsinns, als Lautbildungen reichen sie in die musikalische Rhythmik hinüber. So sind denn auch Marschlied, Arbeitslied, Tanzlied, alle drei ursprünglich vereinigt im Cultlied, die Formen, aus denen sich die specifisch musikalische Rhythmik entwickelt hat. Dabei hat die Rhythmik der Sprache auch insofern eine vermittelnde Stellung, als sie gegenüber den vorangehenden schwerfälligeren Körperbewegungen mannigfaltigeren Wechsel und gesteigerte Geschwindigkeit der Bewegung gestattet, so dass sich dann an sie als letzte Stufe die in allen diesen Beziehungen freieste Rhythmik, die rein musikalische, unmittelbar anschließt, als diejenige, die nur an den zeitlichen Bedingungen des Tonmaterials und seiner instrumentellen Erzeugung ihre Grenzen findet[1].

Unter den genannten Formen rhythmischer Bewegung bildet nun der Tanz auch noch deshalb eine besonders bedeutsame Zwischenstufe, weil bei ihm mehr als bei irgend einer andern dieser natürlichen Entwicklungsformen ein dritter Sinn, der Gesichtssinn, in die Complication der Vorstellungen eingreift und die ästhetische Gesammtwirkung des Ganzen verstärkt. Diese bevorzugte Rolle, die der Tanz als beinahe ausschließliche Form der Erzeugung rhythmischer Gesichtsvorstellungen übernimmt, ist aber wesentlich dadurch bedingt, dass er unter den rhythmischen Körperbewegungen einerseits eine reichere rhythmische Gliederung zulässt als der in den einförmigen Takt der Doppelschritte eingeengte Marsch, und dass er sich anderseits in der Geschwindigkeit der Bewegungen den Bedingungen anpassen kann, die das Auge durch die lange Nachdauer seiner Empfindungen der Ausbildung rhythmischer Gesichtsvorstellungen entgegenbringt. Diese lange Nachdauer, durch die sich die Licht- von der Schallempfindung so wesentlich unterscheidet, legt den rhythmischen Gesichtsbildern die Beschränkung auf, dass die verschiedenen Phasen einer Bewegung mit der erforderlichen Langsamkeit verlaufen und einander ablösen müssen, um einen rhythmischen Eindruck hervorzubringen, der zugleich mit einer deutlichen Auffassung der

---

[1] Auf Betrachtungen, die sich mit den obigen nahe berühren, beruht augenscheinlich die von FRANZ SARAN (Die Jenaer Liederhandschrift, Bd. 2, 1901, S. 102 f.) vorgeschlagene Eintheilung des Rhythmus in die drei Formen des orchestischen (gehen, hüpfen und andere Körperbewegungen), des sprachlichen und des melischen (rein musikalisch-instrumentellen). Dass diese Formen vielfach mit einander gemischt sind, hebt übrigens auch SARAN hervor.

Zeitverhältnisse der Bewegungsphasen verbunden ist. Man überzeugt sich hiervon am besten am Stroboskop (Bd. 2, Fig. 281, S. 581), welches die rhythmischen Eindrücke auf das Auge ohne die sonst bei rhythmischen Bewegungen vorkommenden Schallbegleitungen zu beobachten gestattet. Wählt man hier ein stroboskopisches Object, das die verschiedenen Acte einer rhythmischen Bewegung in angemessenen Abständen zur Darstellung bringt, so gewinnt man schon bei den langsamsten, eben noch die Bewegungsvorstellung vermittelnden Umdrehungsgeschwindigkeiten einen rhythmischen Eindruck. Dieser steigert sich zunächst bei Zunahme der Geschwindigkeit. Er wird am deutlichsten, wenn die Bilder in einem Wechsel von annähernd 1 Sec. einander ablösen. Bei größerer Steigerung vermindert sich wieder der rhythmische Eindruck, und schließlich hört er ganz auf, während zugleich die successiven Reize in ein undeutliches und verwaschenes Bild zusammenfließen. Das nämliche bestätigt sich auch bei der Beobachtung der verschiedenen Formen des Tanzes. Unsere heute üblichen Tanzarten, Walzer, Galopp u. dergl., bereiten bekanntlich dem Zuschauer kein sonderliches Vergnügen, abgesehen etwa von der begleitenden Musik, deren Rhythmus allein deutlich wahrnehmbar ist, während man von den Bewegungen der Tanzenden meist nur den Eindruck einer sehr schnellen und bei genauerer Verfolgung etwas schwindelerregenden Bewegung hat. Das ist ganz anders bei den langsamen Reigentänzen, die, mit Grazie ausgeführt, für sich allein schon, ohne begleitende Musik einen rhythmischen Eindruck machen können, wie denn z. B. auch Taubstumme sich am Anblick solcher Tänze erfreuen. Darum gestattet sich selbst das moderne Ballet nur an einzelnen Stellen eine die Grenze dieser Rhythmik des Auges überschreitende Geschwindigkeit. Im ganzen aber hält es doch die Schranken ein, die durch diese Eigenthümlichkeit des Gesichtssinnes gefordert sind. So werden die Bedingungen für die Aufeinanderfolge der Eindrücke, bei der eine wirksame Entstehung rhythmischer Zeitvorstellungen möglich ist, wesentlich durch das gleichzeitige Zusammenwirken der Sinne bestimmt. Zwischen den weitesten Grenzen bewegt sich hier das Tempo der Takte, so lange der Gehörssinn allein bleibt, was freilich auf die Dauer kaum möglich ist, da wir mit leisen Tastbewegungen stets den gehörten Rhythmus begleiten. Die Association rhythmischer Schall- und Tastempfindungen bestimmt daher zunächst, und zwar durch den im ganzen auf längere Intervalle angewiesenen Tastsinn, die Einwirkungsweise der rhythmischen Reize. Am meisten eingeengt werden diese, wenn auch noch der Gesichtssinn als dritter zu den vorigen hinzutritt. Um so intensiver verstärken sich in diesem Fall die Eindrücke in ihren Gefühlswirkungen, und hierdurch schon würden sie

vielleicht eine gewisse Beschränkung der Geschwindigkeit bedingen, wenn diese ihnen nicht durch die Eigenschaften der Gesichtsempfindung schon vorgezeichnet wäre. Jedenfalls aber werden dadurch sehr langsame Folgen von Bewegungen noch rhythmisch wirksam, die bei den rasch verlaufenden Eindrücken des Gehörs allein bereits jenseits der erträglichen Grenzen liegen.

3. Die Zeitschwellen.

a. Absolute Zeitschwellen.

Wie auf die räumlichen Wahrnehmungen, so kann auch auf die zeitlichen der Begriff der »Schwelle« in jenem allgemeinen Sinne übertragen werden, in welchem er zunächst im Gebiet der Intensität und Qualität der Empfindungen eingeführt worden ist[1]. Behält man den in diesem Fall wegen der Analogie dieser Vorstellungsschwellen mit den Empfindungsschwellen wohl am ehesten zulässigen Ausdruck »Zeitsinn« bei, so können demnach auch hier eine der Reizschwelle der Empfindungen vergleichbare absolute Schwelle des Zeitsinnes und eine Unterschiedsschwelle desselben einander gegenübergestellt werden. Als absolute Zeitschwelle werden wir dann diejenige Zeitgröße eines Reizes bezeichnen, die eben noch als ein bestimmter Zeitwerth wahrgenommen wird, als Unterschiedsschwelle denjenigen kleinsten Unterschied zweier Zeiten, bei dem diese als ebenmerklich verschiedene aufgefasst werden.

Unter diesen Größen kann nun die absolute Zeitschwelle wieder in verschiedenen Bedeutungen verstanden werden, je nach den Gesichtspunkten, von denen man bei der Definition dieses Schwellenbegriffs ausgeht. So lässt sich im Zusammenhang mit den Schwellenbegriffen der reinen Empfindung die »Zeitschwelle des Reizes« als diejenige kleinste Reizdauer bestimmen, die erforderlich ist, um eine Empfindung zu erzeugen. Eine solche Zeitschwelle ist uns früher namentlich im Gebiet der »Tonschwellen« begegnet, als die kleinste Zahl von Schwingungen, die eben noch entweder als Ton oder, bei einer engeren Fassung des Begriffs, als Ton von bestimmter Höhe empfunden wird[2]. Hiervon unterscheidet sich nun die eigentliche Zeitschwelle dadurch, dass sie sich nicht auf die Empfindung, sondern auf die Zeitvorstellung bezieht, indem sie den kleinsten Zeitwerth bedeutet, der noch als Zeit

[1] Vgl. Bd. 1, S. 468, und Bd. 2, S. 48 ff.
[2] Vgl. oben Bd. 2, S. 89 ff.

wahrgenommen werden kann. Damit erst tritt dieser Begriff in Parallele zur Raumschwelle des Tast- und des Gesichtssinnes. Auf die Größe dieser Zeitschwelle haben denn auch, nicht minder wie auf die der Raumschwelle, physiologische Momente einen wesentlichen Einfluss. Bestehen diese dort in der räumlichen Ausbreitung der Sinnesnervenendigungen, so entspringen sie hier aus dem zeitlichen Verlauf der Sinneserregungen. Die Hauptunterschiede dieses Verlaufs sind wiederum so sehr an die Eigenschaften der Sinnessubstanzen gebunden, dass sie uns oben bereits als nächste äußere Merkmale bei der Sonderung der Sinneswerkzeuge in die beiden Classen der »mechanischen« und der »chemischen Sinne« dienen konnten[1]. Die folgende Übersicht enthält die dort nach den Versuchen von MACH angeführten nebst den von einigen weiteren Beobachtern ermittelten Werthen der Zeitschwellen in Tausendtheilen einer Sec. Dabei sind die nur für Gehör und Gesicht ausgeführten Bestimmungen von S. EXNER[2] und E. M. WEYER[3] für den Tastsinn nach den Versuchen von W. PREYER[4] ergänzt.

	MACH	PREYER	EXNER	WEYER	Abgerundete Mittelwerthe
Gehör	16,0		2.0	1,7— 5,5	16—2
Getast	27.7	27—36			27
Gesicht	47.0		44	42,6—52,8	43

Die Schwellen für den Gesichtssinn beziehen sich in allen Beobachtungen auf Tagesadaptation. Bei Dunkeladaptation fand sie WEYER für dieselben Reize (zwischen Spitzen überspringende Funken) ungefähr doppelt so groß (75,8—105,9). Ebenso fand er, dass die Funken, bevor sie deutlich getrennt erschienen, als Flimmern eines scheinbar einzigen Funkens wahrgenommen wurden. Auch hieraus geht hervor, dass die Zeitschwelle in erster Linie durch die physiologischen Eigenschaften der Sinnesorgane bedingt ist. Immerhin wird man sie, so gut wie die Raumschwelle, als eine psychophysische Größe betrachten dürfen, da die Auffassung der Eindrücke als einer Succession doch zugleich eine psychische Thatsache in sich schließt. Dem entspricht denn auch die Beobachtung, dass gesteigerte Aufmerksamkeit und Uebung verändernd auf die Schwelle einwirken. Diese psychischen Momente werden aber vollends die ausschließlich bestimmenden, sobald man den Begriff der Schwelle auch auf die zeitliche Unterscheidung von Eindrücken verschiedener Sinne,

[1] Bd. 1, S. 366 f.
[2] EXNER, PFLÜGERS Archiv, Bd. 11, 1875, S. 403 ff.
[3] E. M. WEYER, Philos. Stud. Bd. 15, 1899, S. 67 ff.
[4] W. PREYER, Die Grenzen des Empfindungsvermögens und des Willens, 1868.

z. B. von Auge und Ohr, anwendet. Die hier sich bietenden Erscheinungen werden wir bei den »Zeitverschiebungen« näher kennen lernen. (Vgl. unten 4, c.)

b. Unterschiedsschwellen.

Mehr als die absolute Zeitschwelle besitzt auch hier die Unterschiedsschwelle einen wesentlich psychologischen Charakter. Genauere Bestimmungen derselben sind freilich bis jetzt nur im Gebiet des Gehörssinnes versucht worden, wo sie wieder in der doppelten Form der Unterscheidung »reizerfüllter« und »reizfreier« Zeitstrecken möglich sind. Im ersten Fall werden unmittelbar nach einander gleichförmig andauernde Schallempfindungen, z. B. Klänge von gleicher Qualität und Stärke, erzeugt, und die Zeitdifferenz bestimmt, die ihnen gegeben werden muss, damit diese Differenz eben erkennbar sei. Im zweiten Fall lässt man zwei durch kurze Schallreize eingefasste Zeitstrecken nach einander auf das Ohr einwirken, um sie in ähnlicher Weise zu vergleichen. Dabei können dann natürlich in beiden Fällen neben der zunächst zur Bestimmung der Unterschiedsschwelle sich darbietenden Methode der Minimaländerungen auch die übrigen psychischen Maßmethoden mit den analogen Modificationen, wie sie bei der Anwendung auf extensive Raumgrößen in Betracht kommen, verwendet werden[1].

Die so ausgeführten Bestimmungen zeigen sich nun zunächst von einem Grundphänomen abhängig, das wiederum den Zeit- mit den Raumvorstellungen gemein ist, dabei aber bei jenen wegen der Bedeutung, die für die Zeitauffassung gewisse Normalzeiten gewinnen, eine wesentlich größere Rolle spielt. Wie wir nämlich kleine Raumstrecken zu überschätzen und große zu unterschätzen pflegen, ein Unterschied, der bei den geometrisch-optischen Täuschungen eine wichtige Rolle spielt[2], so werden im allgemeinen auch kleine Zeitstrecken überschätzt und größere unterschätzt. Zugleich gewinnt aber hier der Grenzwerth, bei dem die eine dieser Schätzungsweisen in die andere übergeht, eine specifische Bedeutung. Dieser Indifferenzpunkt der Zeitauffassung, bei welchem die Zeitwerthe annähernd in der ihnen wirklich zukommenden Größe aufgefasst werden, liegt nämlich nach den Bestimmungen verschiedener Beobachter zwischen 0,7 und 0,5 Sec.; er kann also wohl annähernd auf durchschnittlich 0,6 Sec. geschätzt werden[3]. Er entspricht

[1] Vgl. Bd. 2, Cap. XIII, S. 439, und XIV, S. 501.

[2] Vgl. Cap. XIV, S. 548.

[3] Die größeren Werthe nach den älteren Bestimmungen von KOLLERT (Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 78) und ESTEL (ebend. Bd. 2, 1885, S. 37), die kleineren nach den neueren von E. MEUMANN (ebend. Bd. 9, 1894, S. 282 ff.). Vgl. auch unten Cap. XVIII, 3.

demnach einer Zeit, die innerhalb der durch die natürlichen Tastbewegungen vermittelten Zeitvorstellungen ungefähr der unteren Grenze rhythmischer Bewegungen nahe kommt, indem sie zwischen der normalen Größe eines Halbschritts und eines Doppelschritts in der Mitte liegt. Uebrigens tritt dieser Indifferenzwerth bei reizfreien Zeitstrecken, die, wie wir unten (5 b) sehen werden, für die psychologische Analyse der Zeitvorstellungen hauptsächlich maßgebend sind, allein deutlich hervor, da bei reizerfüllten Zeitstrecken fortwährend die Tendenz zur Ueberschätzung der Zeiten erhalten bleibt. Der Indifferenzwerth und Wendepunkt scheint also in diesem Fall erst bei einer Zeitgröße zu liegen, die den Umfang des Bewusstseins und damit das Gebiet der unmittelbaren Zeitvorstellungen überschreitet[1]. Auf die Unterschiedsschwelle übt nun der Indifferenzwerth insofern einen maßgebenden Einfluss aus, als die Zeitauffassung unter demselben eine wesentlich andere als über ihm zu sein scheint: dort drängen sich hauptsächlich die beiden begrenzenden Eindrücke zum Bewusstsein, hier, oberhalb der Indifferenzzone, macht sich dagegen das Intervall selbst geltend. Darum ist eine Vergleichung verschiedener reizfreier Zeitstrecken, die vergleichbare Resultate liefern soll, nur bei Zeiten möglich, die den Indifferenzwerth überschreiten. Hier aber wird die Vergleichung wieder dadurch eingeengt, dass eine längere Zeitstrecke überhaupt nicht mehr als eine unmittelbare, einheitliche Vorstellung im Bewusstsein zusammengefasst werden kann. Auf diese Weise ist die Möglichkeit einer exacten Zeitvergleichung eine ziemlich beschränkte, indem dieselbe einerseits für reizfreie Zeiten ganz anderen Bedingungen unterworfen ist als für reizerfüllte, und indem anderseits für die ersteren, die im übrigen die für die Zeitauffassung weitaus günstigeren Bedingungen bieten, die genauere Vergleichung in ziemlich enge Grenzen eingeschlossen ist. Als unterer Werth derselben ergibt sich nämlich die dem Indifferenzpunkt entsprechende Zeit, als oberer die Ausdehnung einer unmittelbaren, d. h. nicht durch reproductive Wirkungen vermittelten Zeitvorstellung. Zugleich ist jedoch diese obere Grenze eine ziemlich variable, da sie namentlich davon abhängt, ob die gegebene reizfreie Zeitstrecke durch zwischenliegende momentane Schallreize in eine Anzahl kleinerer Strecken eingetheilt ist oder nicht. Hierbei zeigt sich nämlich, dass der Umfang einer unmittelbaren, in allen ihren Theilen im Bewusstsein gegenwärtigen Zeitvorstellung beträchtlich zunimmt, wenn dieselbe regelmäßig rhythmisch gegliedert ist. Im allgemeinen dürfte dann unter günstigsten Umständen der Zeitwerth von 4—5 Sec. die obere Grenze

[1] Wrinch, Philos. Stud. Bd. 18, 1902, S. 274 ff.

bezeichnen, bis zu der eine Zeitvorstellung als Ganzes unmittelbar zusammengefasst werden kann, wogegen diese Grenze auf höchstens 1,5 bis 2 Sec. herabsinkt, wenn die Zeitstrecke ungegliedert ist.

Innerhalb jener beiden Grenzen, dem Indifferenzwerth als unterer und dem Maximalumfang des Bewusstseins als oberer, folgt nun die Unterschiedsempfindlichkeit für Zeitgrößen ziemlich genau dem WEBERschen Gesetze: bezeichnet man mit t die einwirkende Zeitstrecke, mit Δt deren eben erkennbaren Unterschied, so ist demnach die relative Unterschiedsschwelle $\Delta t/t$ eine nahezu constante Größe. Dabei trifft zugleich, wie dies der oben erörterte Einfluss des Indifferenzwerthes begreiflich macht, für ausgefüllte Zeiten (Klänge) das Gesetz exacter und innerhalb weiterer Grenzen zu als für reizfreie (Takte)[1]. Ferner näherte sich in Versuchen von WRINCH nach der Methode der mittleren Abstufungen das Schätzungsergebniss für dauernde Töne bei Zeiten von 0,25 bis 2,0 Sec. mehr dem arithmetischen als dem geometrischen Mittel, während bei reizfreien, durch Taktschläge begrenzten Zeiten das geometrische Mittel, also ebenfalls das WEBER'sche Gesetz auch hier zutraf, bei übrigens ziemlich erheblichen individuellen Differenzen der Unterschiedsconstante[2]. Es entspricht also hierin die Zeitauffassung den extensiven räumlichen Größenschätzungen des Gesichtssinnes. Zugleich bilden aber Raumsinn des Auges und Zeitsinn neben den das Hauptanwendungsgebiet des WEBER'schen Gesetzes bildenden Intensitätsverhältnissen wohl die einzigen, dem Gebiet der Vorstellungsbildung zugehörigen Fälle, wo jenes Gesetz sich bestätigt findet. Da dies bei dem Raummaß des Auges mit Wahrscheinlichkeit auf seine Geltung für die Spannungsempfindungen bei der Bewegung des Auges zurückgeführt werden kann (Bd. 2, S. 598), so wird man aber auch bei den Zeitvorstellungen vermuthen dürfen, dass es nicht irgend eine abstracte Zeitanschauung ist, die wir auf diese Weise nach ihrem Verhältniss zu andern ähnlichen Zeitanschauungen abschätzen, sondern dass es ebenfalls die Empfindungs- und Gefühlssubstrate des Zeitbewusstseins sind, denen wir die Maßstäbe solcher Zeitschätzung entnehmen. In der That stimmen mit dieser Annahme durchaus die sonstigen Bedingungen überein, denen die Erscheinungen der unmittelbaren Zeitschätzung unterworfen sind. Die Genauigkeit, mit der hier das WEBER'sche Gesetz zutrifft, ist nämlich

[1] MEHNER, Philos. Stud. Bd. 2, 1885, S. 546 ff. GLASS, ebend. Bd. 4, 1888, S. 423 ff. WRINCH, ebend. Bd. 18, 1902, S. 274 ff. (Enthält besonders vergleichende Versuche über reizfreie und reizerfüllte Zeiten.)

[2] WRINCH, a. a. O. S. 31, 39. Die nach der Minimalmethode bestimmte Unterschiedsconstante schwankte bei Normalzeiten von 0,25—1,5 Sec. für Töne bei dem einen Beobachter unregelmäßig zwischen 0,050 und 0,074, bei dem andern zwischen 0,040 und 0,074 S. 34).

dann am größten, wenn jede der verglichenen Zeitstrecken von einer continuirlichen Empfindung ausgefüllt ist. Sie wird unsicherer bei reizfreien Intervallen, und sie erfährt bedeutende Schwankungen, wenn verschiedene Inhalte mit einander wechseln. Letzteres ist selbst dann der Fall, wenn sich dieser Wechsel regelmäßig wiederholt, so dass er zu einer rhythmischen Gruppirung der Eindrücke herausfordert. Obgleich dabei die Zurückbeziehung der folgenden auf die vorangehenden Zeitvorstellungen eine viel lebhaftere ist, so wird doch die exacte Zeitvergleichung beeinträchtigt. Denn gerade die Rhythmisirung der Eindrücke führt, wie wir unten sehen werden, gewisse subjective Zeittäuschungen mit sich (s. unten 4, a). Anderseits begründet freilich die rhythmische Gliederung die Möglichkeit, dass, wenngleich unsicherer, noch über die oben bezeichneten Grenzen einer unmittelbaren Zeitvorstellung hinaus Zeitgrößen quantitativ verglichen werden können; und es ist bemerkenswerth, dass selbst für solche zum Theil weit jenseits der Grenzen der unmittelbaren Zeitauffassung liegenden Werthe noch eine Annäherung an das WEBER'sche Gesetz, also eine annähernde Constanz der relativen Zeitunterscheidung, gefunden wird. Dabei treten nun aber doch zugleich Abweichungen in gewissen periodischen Erscheinungen hervor, die sich vor allem bei reizfreien, der subjectiven Rhythmisirung einen freieren Spielraum lassenden Intervallen geltend machen. Da diese Erscheinungen mit den Reproductionsphänomenen zusammenhängen, so werden sie uns übrigens erst an einer späteren Stelle beschäftigen können (Abschn. V, Cap. XVIII, 3).

Bei der Untersuchung der absoluten Zeitschwellen macht sich die Abhängigkeit von den physiologischen Bedingungen der Erregung namentlich in der Verschiedenheit der gewonnenen Zeitwerthe je nach der Art der verwendeten Reize geltend. Da stärkere Erregungen längere Nachwirkungen zur Folge haben, so wird im allgemeinen die Schwelle kleiner gefunden, wenn man schwächere Reize anwendet, falls man nur der Intensitätsschwelle nicht zu nahe kommt, bei der die Auffassung der Empfindungen unsicher wird. Außerdem ist aber der Umstand von wesentlichem Einfluss, ob kurz dauernde Tonschwingungen, oder ob momentane Geräusche auf das Ohr einwirken. Hierauf sind die beträchtlichen Unterschiede zurückzuführen, die in der obigen Tabelle (S. 46) die von MACH einerseits und die von EXNER und WEYER anderseits gefundenen Schwellen darbieten. MACH bediente sich der Schläge eines rasch rotirenden Zahnrads gegen eine Feder, also einer Schallerzeugung, die mit der Entstehung von Tonschwingungen verbunden war. So stimmt denn auch der von ihm gefundene Schwellenwerth von 16^{σ} genau mit dem früher (Bd. 2, S. 95) angegebenen Grenzwerth für die deutliche Wahrnehmung von Schwebungen (60 in 1 Sec.) überein. EXNER und WEYER verwendeten dagegen die Knistergeräusche schwacher elektrischer Funken, also vollkommen tonlose Momentangeräusche, auf deren sehr viel kürzere Zeit-

schwellen schon die Bewegungscurven solcher Geräusche (vgl. Bd. 2, Fig. 235, S. 386) zurückschließen lassen. Demnach bezeichnen die Zahlen 16^{σ} und 2^{σ} zwei wesentlich verschiedene Zeitschwellen, die darum auch nicht wohl zu einem Mittelwerth vereinigt werden können: 16^{σ} die Schwelle für auf einander folgende Tonerregungen, 2^{σ} diejenige für Momentangeräusche. Insofern man unter der Zeitschwelle ein »Optimum«, d. h. den absolut kleinsten Zeitwerth versteht, der unter den günstigsten Bedingungen zu gewinnen ist, wird in diesem Fall demnach die Schwelle für Momentangeräusche als ein solcher absoluter Grenzwerth gelten müssen.

Für die Ermittelung dieses günstigsten Grenzwerthes sind nun die von Exner und Weyer angewandten Knistergeräusche elektrischer Funken auch deshalb besonders geeignet, weil sich dabei die nämlichen Vorrichtungen zugleich zur Bestimmung der Zeitschwellen des Gesichtssinns und eventuell (bei der Anwendung elektrischer Hautreize) des Tastsinns verwenden lassen. Zur Herstellung der Funkenstrecke dienen zwei durch Schrauben genau gegen einander verstellbare Platinspitzen, die in die Rolle eines Inductionsapparates zusammen mit einem die Stromstärke auf das erforderliche Maß reducirenden Rheostaten eingeschaltet sind. Zur Erzeugung genau messbarer und abzustufender Zeitintervalle der Reize diente in den Versuchen von Weyer ein besonderer »Zeitschwellenapparat«, der aus einem schweren gusseisernen Pendel bestand, auf dessen Tisch die zur Auslösung der elektrischen Stromstöße bestimmte Contactvorrichtung festgeschraubt war (Fig. 314). Diese besteht im wesentlichen aus einer nach dem Schwingungsbogen des Pendels gekrümmten Scale S, an der die auf Schlitten befestigten Platinstifte $\beta \beta'$ mittelst der Mikrometerschrauben T T unabhängig verstellt werden können. Die Schlitten sind, von einander durch Hartgummi isolirt, in zur Inductionsspirale gehörige Leitungen eingeschaltet. Jedem der Contactstifte entspricht ferner eine am unteren Ende des Pendels ebenfalls isolirt in die entsprechende Leitung eingeschaltete Platinplatte. Die Schlitten mit den Contactstiften bewegen sich, gleich den ihnen entsprechenden Contactplatten des Pendels, in verschiedenen Ebenen. Jeder Contactstift kann daher bis auf Zeitgleichheit mit dem andern eingestellt und dann innerhalb des Scalenumfangs auf beliebige Entfernung verschoben werden. Um den Apparat auch für solche Versuche verwendbar zu machen, bei denen mehr als zwei Reize auf verschiedene Sinnesorgane einwirken sollen, ist noch ein zweites, dem beschriebenen ähnliches Paar von Contactschlitten am hinteren Theil des Apparats angebracht. Dadurch ist es möglich, vier beliebig vertheilte durch elektrische Contacte auszulösende Reize entweder gleichzeitig oder rasch nach einander einwirken zu lassen. Für die Zeitschwellenbestimmungen kommen nur zwei dieser Contacte, die auf identische Reize des gleichen Sinnesgebiets eingestellt sind, in Betracht. Die Hinzufügung weiterer Reize, die dann zugleich disparaten Sinnesgebieten angehören können, macht aber den Apparat zugleich zur Untersuchung gewisser noch zu erörternder Phänomene der »Zeitverschiebung« verwendbar

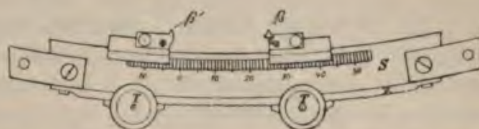


Fig. 314. Contactvorrichtung zum Zeitschwellenapparat.

(vgl. unten 2. b). Um die den verschiedenen Stellungen der Contactstifte entsprechenden Zeitwerthe constant zu erhalten, lässt man das Pendel mittelst der Unterbrechung des Stromes eines Elektromagneten, durch den es in einer bestimmten Ablenkung aus der Mittellage festgehalten ist, seine Schwingung beginnen, um es dann sofort nach dem Vorübergang an dem Contactapparat mit einem auf der andern Seite angebrachten ähnlichen Elektromagneten wieder aufzufangen, so dass es bei jedem Versuch nur eine einzige Schwingung von genau bestimmter Amplitude ausführt. Die zu jedem Werth der Scale *S* gehörigen Zeitwerthe können dann entweder berechnet oder mittelst der Schwingungen einer Stimmgabel ein für allemal empirisch bestimmt werden[1]. Obgleich übrigens dieser Apparat für die drei bei der Zeitschwelle überhaupt in Rücksicht kommenden Sinnesgebiete, Gehör, Gesicht und Getast, (als Funkenknistern, Funkensehen und unter Verwendung einer kleineren Stromstärke) als elektrische Hautreizung, angewandt werden kann, so sind doch bis jetzt nur Bestimmungen der Zeitschwelle von Gehör und Gesicht auf diesem Wege vorgenommen. Beim Tastsinn begegnet der elektrische Reiz dem Bedenken, dass er kein vollkommen adäquater Reiz ist. Immerhin würde eine Ergänzung der von MACH und PREYER ausgeführten Versuche in dieser Richtung wünschenswerth sein.

Die Untersuchung der **Unterschiedsschwellen** des Zeitsinns ist vermöge der besonderen Bedingungen dieses Gebietes im wesentlichen auf zwei der früher (Bd. 1, S. 466 ff.) erörterten psychischen Maßmethoden, nämlich auf die Abstufungsmethoden der »Minimaländerungen« und der »mittleren Fehler« angewiesen. Die Methode der »richtigen und falschen Fälle« begegnet hier zwei sehr großen Schwierigkeiten. Erstens ist der sogenannte »Zeitsinn« kein Vorstellungsgebiet, auf dem sich die einzelnen der Schätzung unterworfenen Größen während längerer Zeit unverändert erhalten lassen, wie das bei den eigentlichen Empfindungsgrößen und auch noch bei den Raumvorstellungen des Auges annähernd zutrifft. Vielmehr liegt es in der Natur der Zeitvorstellungen, dass die Bedingungen derselben fortwährenden Veränderungen unterworfen sind. Es ist daher kaum möglich, die zu einem einzelnen numerischen Resultat erforderlichen Fälle zu sammeln, ohne dass die zu messende Größe selbst im Lauf der Versuche unberechenbare Veränderungen erfährt. Zweitens führt der bei der »*r*- und *f*-Methode« geforderte Wechsel der Zeitlagen bei den Zeitvorstellungen im allgemeinen wesentlich abweichende Bedingungen für die Entstehung der Vorstellungen mit sich, so dass die in beiden Zeitlagen ausgeführten Versuche nicht unmittelbar mit einander vergleichbar sind[2]. Auf die instrumentellen Hülfsmittel zur Untersuchung dieser Unterschiedsschwelle soll, da sie wesentlich mit Rücksicht auf die »mittelbaren«, durch reproductive Vorgänge beeinflussten Zeitvorstellungen ausgebildet worden sind, erst bei den Reproductionserscheinungen (in Abschn. V, Cap. XVIII, 3) näher eingegangen werden.

---

[1] WEYER, Philos. Stud. Bd. 14, 1898, S. 626 ff.

[2] Vgl. hierzu F. SCHUMANNS Zeitsinnversuche nach der *r*- und *f*-Methode, Zeitschr. f. Psychol. Bd. 4, 1892, S. 1 ff., und E. MEUMANNS Kritische Bemerkungen zu denselben, Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 456 ff.

4. Zeittäuschungen.

Unter dem Namen der »Zeittäuschungen« lassen sich alle diejenigen Veränderungen in der Auffassung von Zeitgrößen zusammenfassen, bei denen entweder verschiedene Zeitstrecken in einem von ihrem wirklichen abweichenden Größenverhältniss oder in einer der wirklichen entgegengesetzten Zeitfolge aufgefasst werden. Die Täuschungen der ersteren Art bezeichnen wir als »zeitliche Größentäuschungen«, die der zweiten als »Zeitverschiebungen«. Da es ein absolutes Zeitmaß ebenso wenig wie ein absolutes Raummaß in unserer Wahrnehmung gibt, so können sich beide Täuschungen wiederum nur auf das Verhältniss verschiedener Zeitwerthe zu einander beziehen. Weiterhin besteht dann aber eine gewisse allgemeine Analogie zwischen den früher (Bd. 2, S. 544) besprochenen Raum- und den Zeittäuschungen auch darin, dass die zeitlichen Größentäuschungen mit den räumlichen Streckentäuschungen in Parallele gebracht werden können, während die Zeitverschiebungen insofern den Richtungstäuschungen verwandt erscheinen, als in beiden Fällen die einzelnen Eindrücke selbst, hier in ihrem Verhältniss zum umgebenden Raum, dort in dem zum Gesammtablauf der Zeit verändert erscheinen. Dabei bewahrt aber natürlich jede der beiden Formen der Ordnung unserer Empfindungen ihre Eigenart, wie sich besonders bei den Zeitverschiebungen zeigt, die durchaus von jener Eigenschaft der Zeit beherrscht sind, die mathematisch ihre eindimensionale Natur genannt wird, wogegen den Richtungstäuschungen linearer Strecken im Raum die Mehrdimensionalität des letzteren ihren Charakter verleiht. Da die räumlichen Streckentäuschungen überall auf die Auffassung der Verhältnisse linearer Raumstrecken zurückführen, so treten demnach die Größentäuschungen auf beiden Gebieten in eine viel nähere Analogie als die Richtungstäuschungen. Dazu kommt, dass bei den Zeittäuschungen jene Veränderungen, die bei der Vergleichung unmittelbarer und früher durchlebter Zeiträume eintreten, von viel eingreifenderer Bedeutung sind als die entsprechenden Erscheinungen bei der Vergleichung directer und reproducirter Raumvorstellungen. Denn in Folge der fließenden Natur der Zeitvorstellungen gehen bei ihnen directe und reproducirte Eindrücke continuirlich in einander über. Wegen der hervorragenden Wichtigkeit des Zeitgedächtnisses für die Phänomene der successiven Association und Reproduction wird uns jedoch dieser Gegenstand erst bei der allgemeinen Erörterung der Reproductionserscheinungen (in Abschn. V) beschäftigen können. Hier beschränken wir uns daher auf die Betrachtung der beiden oben unterschiedenen Gruppen von Zeittäuschungen bei unmittelbaren Zeitvorstellungen.

a. Größentäuschungen des Zeitsinns bei unmittelbaren Zeitvorstellungen.

Größentäuschungen des Zeitsinns können entweder darin zum Ausdruck kommen, dass von zwei oder mehr objectiv gleichen Zeitstrecken die einen größer aufgefasst werden als die andern, oder darin, dass Zeitstrecken, die objectiv verschieden sind, gleich oder in der ihrem objectiven Unterschied entgegengesetzten Richtung verschieden erscheinen. Alle diese Täuschungen fallen so lange in das Gebiet unmittelbarer Zeittäuschungen, als vermöge der sonstigen Bedingungen und Eigenschaften derselben die verglichenen Zeitstrecken noch im Bewusstsein zusammengehalten werden können. Dies setzt naturgemäß voraus, dass die Zeitstrecken hinreichend kurz seien, und dass sie hinreichend schnell auf einander folgen. Wir werden später sehen, dass die Grenzen, bis zu denen diese Bedingung erfüllt ist, im allgemeinen leicht mittelst der für die Bestimmung des »Bewusstseinsumfanges« geltenden Kriterien festzustellen sind. (Abschn. V, Cap. XVIII.)

Innerhalb dieser Grenzen besitzen nun alle Täuschungen über die Größe von Zeitstrecken den Charakter von Geschwindigkeitstäuschungen. Denn die Bedingung zur Entstehung einer Geschwindigkeitsvorstellung besteht eben darin, dass die successiven Eindrücke wenigstens in einem Theil ihres Verlaufs unmittelbar im Bewusstsein vereinigt werden. Sobald dagegen ein zweiter Eindruck kommt, nachdem der vorangegangene schon aus dem Bewusstsein verschwunden ist, so verlieren wir jedes Geschwindigkeitsmaß für die Aufeinanderfolge. An sich können aber zur Erweckung solcher Geschwindigkeitsvorstellungen sowohl »reizerfüllte« wie »reizleere« Strecken in dem oben definirten Sinne dienen. Ein Beispiel der ersten Art bietet die Aufeinanderfolge der Klangvorstellungen einer Melodie, ein Beispiel der zweiten eine Reihe sich folgender Taktschläge, z. B. der Schläge des Metronoms oder der Hammerschläge des Taktirapparates (Fig. 313, S. 38). Wegen der scharfen Bestimmtheit, mit der bei reizfreien Intervallen die einzelnen Strecken gegen einander begrenzt sind, ist für die vorliegenden Zwecke die Taktirmethode vorzuziehen, wie ja überhaupt in diesem Fall die Zeitschätzung an und für sich schon viel genauer ist. Die unter dieser Bedingung zu beobachtenden Geschwindigkeitstäuschungen können dann wieder in zwei Gruppen geschieden werden: in die Täuschungen bei gleichförmig ablaufenden Eindrücken, und in diejenigen beim Intensitäts- oder Qualitätswechsel derselben.

Die Geschwindigkeitstäuschungen bei gleichförmig ablaufenden Reizreihen sind in der Regel entweder mit Intensitätstäuschungen

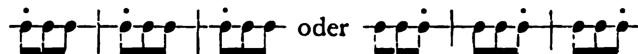
oder aber mit wirklichen Intensitätsunterschieden der Eindrücke verbunden. Zeittäuschungen mit gleichzeitigen Intensitätstäuschungen haben wir bereits bei den oben geschilderten Taktirversuchen kennen gelernt. Eine am Taktirapparat hergestellte Taktreihe ist nach Intensität der Taktschläge wie Größe der Intervalle vollkommen gleichförmig. Trotzdem hören wir sie bei ungezwungener Auffassung in beiden Beziehungen ungleichförmig: im Wechsel betonter und unbetonter Taktschläge erscheinen jene intensiver als diese, und jeder durch einen solchen Intensitätswechsel abgesonderte Taktttheil scheint durch ein größeres Zeitintervall von den andern ähnlichen Taktttheilen getrennt zu sein. Wir hören also die gleichförmig ablaufende Reihe bei sinkendem Rhythmus in der Form:



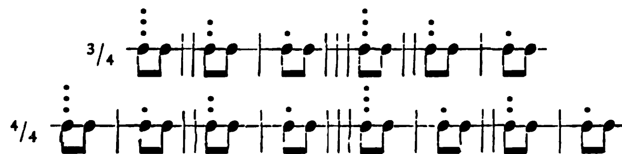
bei steigendem in der andern



oder, wenn man dreigliedrig taktirt, in Formen wie:



wo jedesmal der Verticalstrich ein scheinbar größeres Intervall bezeichnet. Entsprechend bilden sich dann bei dem Hineinhören complicirterer Taktmaße weitere Zeitunterschiede, indem eine größere Taktgruppe jeweils durch ein längeres Intervall von der folgenden getrennt erscheint, als es die Untergruppen unter sich sind. Der $^3/_4$- und der $^4/_4$-Takt (S. 29) zeigen also z. B., wenn wir die verschiedene Länge der Pausen durch die Zahl der kleinen verticalen Zwischenstriche andeuten, folgenden Verlauf:



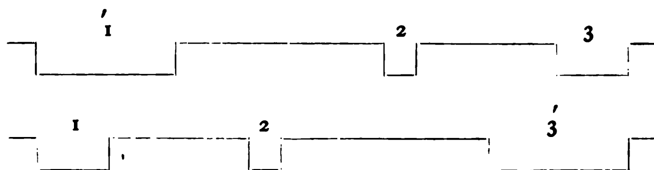
Wie drei Grade der Hebung nicht überschritten werden können, so gibt es auch höchstens drei Grade scheinbarer Vergrößerung des Intervalls zwischen zwei Eindrücken: die kleinste Verlängerung fällt dabei zwischen die kleinsten Taktgruppen, die größte zwischen die ganzen Takte. Offenbar ist es in allen diesen Fällen die Sonderung der Taktgruppe, die die entsprechende scheinbare Aenderung der Zeitintervalle nach sich

zieht. Diejenige Gruppe von Eindrücken, die wir als ein Ganzes appercipiren, sondert sich auch zeitlich um so mehr von ihrer Umgebung, je mehr sie als rhythmische Einheit von der vorangehenden oder nachfolgenden Gruppe gesondert ist.

Dieser subjective Eindruck verschiedener Hebungen und Pausen verwandelt sich natürlich in dem Augenblick in ein objectives Intensitäts- und Zeitverhältniss, sobald man eine solche rhythmische Reihe durch eigne Bewegungen, z. B. durch Taktschlagen mit dem Finger, nachzubilden sucht. Dabei zeigt sich aber noch außerdem, dass nicht bloß den Intervallen zwischen den Eindrücken, sondern auch diesen selbst verschiedene Zeitwerthe gegeben werden, indem der betontere Eindruck stets als der länger dauernde erscheint gegenüber dem minder betonten[1]. Ahmt man etwa die einfachen Dreitakte



durch Taktschläge nach, die auf einer mit gleichförmiger Geschwindigkeit rotirenden Kymographiontrommel registrirt werden, so erhält man folgende Bilder:



Sie zeigen zugleich, was sich übrigens leicht auch durch die subjective Beobachtung bestätigen lässt, dass schon hier die beiden gesenkten Taktschläge ebenfalls an Intensität und Dauer verschieden sind. Genauer würden also beide Dreitakte durch



wiederzugeben sein.

Wie die zusammenfassende Apperception eines Ganzen scheinbare Intensitäts- und Zeitunterschiede hervorbringt, die von uns bei selbstthätiger Reproduction wieder in entsprechende objective Werthe übertragen werden, so können nun auch umgekehrt solche eintreten, indem objective Unterschiede der Reize, die bloß intensiver oder qualitativer Art sind, zugleich scheinbare Zeitänderungen herbeiführen. Stellt man z. B.

[1] E. MEUMANN, Philos. Stud. Bd. 10, 1894, S. 321.

ein Metronom auf, das in Intervallen von 0,3—0,5 Sec. seine regelmäßigen Taktschläge ausführt, und lässt man dann abwechselnd den Schall dieser Taktschläge bald frei, bald stark geschwächt durch einen Schalldämpfer auf das Ohr einwirken, so scheint sich das Tempo immer in dem Moment zu beschleunigen, wo sich die Taktschläge verstärken, und zu verlangsamen, sobald sie schwächer gehört werden[1]. Die Erscheinung ist um so deutlicher, je mehr die Auffassung der schwachen Eindrücke mit einer merklichen Spannung der Aufmerksamkeit auf dieselben verbunden ist, und sie hört ganz auf oder kann sich sogar in ihr Gegentheil umkehren, wenn die Aenderung des Schalles innerhalb höherer Werthe der Intensitätsscala geschieht. Die hierin hervortretende Bedeutung der wechselnden Spannung der Aufmerksamkeit wird durch die weitere Beobachtung bestätigt, dass solche scheinbare Geschwindigkeitsunterschiede auch bei gleich bleibender Schallstärke lediglich dadurch entstehen können, dass man abwechselnd die Aufmerksamkeit auf die Taktschläge richtet oder sie einem andern Object zuwendet. In dem Augenblick des Hinhörens auf die Taktschläge scheint sich dann die Geschwindigkeit zu verlangsamen. Mit dieser Erscheinung hängt wahrscheinlich noch eine andere, nicht regelmäßig, aber bisweilen zu machende Beobachtung zusammen. Sie besteht darin, dass sich eine gleichförmige Reihe von Taktschlägen in ihrem Verlauf etwas zu beschleunigen scheint[2]. Vergleicht man daher eine kürzere und eine längere objectiv vollkommen gleichförmige Reihe von Schlägen, die kurz nach einander dargeboten werden, so erscheint die längere Reihe immer zugleich als die schnellere. Da jede Reihe bei ihrem Beginn die Aufmerksamkeit am meisten auf sich zieht, so ist wohl auch hier die scheinbare Beschleunigung ein Phänomen, das den Nachlass der Aufmerksamkeitsspannung begleitet. Ebenso ist die leicht zu bestätigende Beobachtung, dass man eine durch Taktiren mit dem Finger hergestellte Taktreihe allmählich, ohne es zu merken, beschleunigt, offenbar eine Modification der gleichen Erscheinung.

In der nämlichen Richtung bewegen sich die Veränderungen, die in der Schätzung eingetheilter und nicht eingetheilter Zeitstrecken je nach der Länge derselben eintreten[3]. Lässt man nach einander zwei durch einfache Taktschläge begrenzte Strecken von etwa 0,5—1,5 Sec. einwirken, von denen die eine reizfrei, die andere von mehreren in gleichmäßigen Intervallen sich folgenden Schlägen erfüllt ist, so erscheint die

---

[1] E. Meumann, Philos. Stud. Bd. 9, 1894, S. 269 ff. Nichols, Amer. Journ. of Psychol. vol. 4, p. 83 ff.
[2] Meumann, Philos. Stud. Bd. 12, 1896, S. 131.
[3] Meumann, ebend. S. 142 ff.

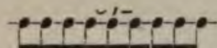
eingetheilte Zeit größer als die nicht eingetheilte, ganz wie eine eingetheilte Raumstrecke dem Tast- und Gesichtssinn im allgemeinen größer erscheint (Bd. 2, S. 463 u. 548). Aber bei dem Zeitsinn kehrt sich die Erscheinung um, sobald man zu größeren, der Grenze der unmittelbaren Zeitvorstellungen näher kommenden Zeitstrecken von 2 und mehr Sec. übergeht: jetzt erreicht man einen Punkt, wo die leere Strecke der reizerfüllten zuerst gleich und dann größer erscheint als diese. Dabei fällt die Umkehrung der Täuschung sehr deutlich mit dem Punkt zusammen, wo die Erwartungsspannung bei der Auffassung der leeren Strecke eine größere Intensität gewinnt[1]. Die gleichen Täuschungen beobachtet man auch, wenn die Zeitstrecken durch Tast- und Lichteindrücke begrenzt und ausgefüllt werden. In beiden Fällen, und am meisten beim Tastsinn, ist die Ueberschätzung der reizerfüllten Zeitstrecke sogar noch größer als bei Schallreizen. Wahrscheinlich hängt dies damit zusammen, dass überhaupt der Gehörssinn die relativ kürzesten Zeitauffassungen vermittelt. So schätzt man das Intervall zwischen zwei kurz nach einander überspringenden elektrischen Funken größer, wenn man die Funken bloß sieht, als wenn man sie zugleich hört. Ebenso ist dann aber wieder das directe dem indirecten Sehen in der Zeitauffassung überlegen. Die nämliche Funkenreihe erscheint daher, wie schon CZERMAK beobachtete, im directen Sehen rascher als im indirecten[2].

Wird ferner eine Reihe in gleichen Intervallen sich folgender Reize durch einen objectiven Intensitäts- oder Qualitätswechsel einzelner Eindrücke verändert, so hat dies zunächst auf die Zeitauffassung den nämlichen Einfluss, wie die bloß subjective Betonung. Doch lassen sich hierbei leicht auch Bedingungen herstellen, die bei der bloß subjectiven Rhythmisirung nicht leicht einzutreten pflegen. Wird z. B. innerhalb einer sonst gleichförmig ablaufenden Reihe nur ein einzelner Eindruck ausgezeichnet, so besteht die Wirkung in der Regel darin, dass das diesem Eindruck vorangehende Intervall verkürzt und das ihm folgende verlängert erscheint. Wenn wir die objective Verstärkung (im Unterschied von dem die bloß subjective andeutenden Punkt) durch einen Accent, und das scheinbar verkürzte Intervall durch das Zeichen ◡, das verlängerte durch – andeuten, so verläuft also die Reihe, abgesehen

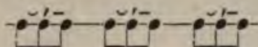
[1] An dem oben (Fig. 313, S. 38) beschriebenen Taktirapparat sind links von den zu Taktirungen von wachsender Geschwindigkeit dienenden Stiftreihen Einrichtungen angebracht, welche diese beiden Fälle der Wirkung der Eintheilung der Zeitstrecken zeigen. An einem ersten Kreis beträgt die Zeit 1 Sec., an zwei weiteren je $2^2/_3$ Sec. Jede dieser Zeiten ist einmal ungetheilt, und einmal durch Zwischentakte in Intervalle von $^1/_6$ Sec. getheilt. Bei der Strecke von 1 Sec. erscheint die Zeitstrecke durch die Eintheilung deutlich verlängert, bei der Dauer von $2^2/_3$ Sec. ebenso deutlich verkürzt.

[2] MEUMANN, ebend. S. 195 ff.

von den etwa nebenhergehenden subjectiven Betonungsunterschieden, folgendermaßen:

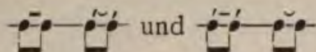


Noch deutlicher tritt die nämliche Erscheinung bei einer kleineren Zahl, besonders aber bei bloß drei Eindrücken hervor:



Die Täuschung besteht schon bei einer einzigen dieser Triolen, sie wird nur deutlicher, wenn man mehrere auf einander folgen lässt[1]. Man hat dann bei jedem Dreitakt die Vorstellung einer zuerst zu-, dann wieder abnehmenden Geschwindigkeit.

Eine bloße Modification dieser Täuschung, bei der aber die gegensätzliche Wirkung der auf- und absteigenden Betonung noch augenfälliger ist, zeigt sich, wenn man zwei aus je zwei Schlägen bestehende Takte in einem angemessenen Zwischenraum sich folgen lässt, und entweder die Schläge der ersten oder die der zweiten Gruppe stärker betont; dann wird das Intervall der starken Schläge relativ kleiner geschätzt, wenn es nachfolgt, größer, wenn es vorausgeht, nach dem Schema:

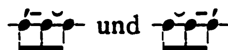


Hier hat man bei der ersten Anordnung die deutliche Vorstellung einer beschleunigten Bewegung, während die andere den Eindruck einer solchen macht, die sofort mit großer Stärke einsetzt, um dann im weiteren Fortgang schwächer und zugleich schneller zu werden, so dass eine ähnliche Wirkung eintritt, wie man sie bei gleichen Taktschlägen beobachtet, wenn sie der Aufmerksamkeit entschwinden: die Intervalle verkürzen sich. Diesem Unterschied der Bedingungen entspricht es wohl, dass auch die Zeitgrenzen, bis zu denen diese Täuschungen bemerkt

[1] Für diese Versuche mit drei in gleichen oder auch beliebig verschiedenen Intervallen einander folgenden Reizen kann man sich des oben beschriebenen Zeitschwellenapparates (S. 51, Fig. 314) bedienen. Stellt man an demselben z. B. drei Contacte so ein, dass der mittlere dem Durchtritt des Pendels durch die Gleichgewichtslage entspricht, während der erste und dritte gleich weit von demselben abstehen, so erhält man eine der gleichförmigen Triole entsprechende Folge von Stromstößen, deren jeder sich auf einen elektromagnetischen Schallhammer, wie in Fig. 313, S. 38, übertragen lässt. Durch die Verbindung der einzelnen Contacte mit Schallhämmern von verschiedener Schallstärke oder durch Variirung des Abstandes der Contacte lassen sich dann die verschiedenen Modificationen dieser Versuche ausführen. Doch bedient man sich noch zweckmäßiger hierbei der später, bei der Erörterung der Erscheinungen des Bewusstseinsumfanges und der Zeitreproductionen (Abschn. V, Cap. XVIII, 1 und 3) zu beschreibenden »Zeitsinnapparate«, die mannigfaltigere Abänderungen der Bedingungen sowie beliebige Wiederholungen der Taktgruppen leichter zulassen.

werden, für beide Täuschungen abweichen, indem zwar beide nur bei kleinen Zeitintervallen, die erste aber doch innerhalb eines weiteren Spielraums beobachtet wird als die zweite: hier verschwindet nämlich der Unterschied schon bei etwa 0,55, dort erst bei 1,05 Sec. Die Vorstellung der zunehmenden Geschwindigkeit ist eben die uns geläufigere und daher auch innerhalb weiterer Grenzen associativ wirksamere. Der Eindruck des Sinkens der Aufmerksamkeit, der in Folge der Abnahme der Schallstärke auf einen unterhalb der vorhandenen Adaptation liegenden Grad entsteht, schwindet aber, sobald ihr durch ein zureichendes Intervall zu einer neuen Anpassung Zeit gelassen wird.

Analoge Scheinänderungen der objectiv gleichen Intervalle beobachtet man, wenn der verstärkte Eindruck nicht in die Mitte, sondern an den Anfang oder an das Ende der Triole verlegt wird. Nun folgt nämlich im ersten Fall dem voranstehenden intensiveren Schlag unmittelbar eine längere Pause, wogegen sie im zweiten Fall dem zuletzt stehenden vorangeht, also:



Der betonte Taktschlag bewirkt demnach auch hier jedesmal eine Verlängerung des Intervalls: als Nachwirkung, wenn er die Gruppe beginnt, als Vorauswirkung, wenn er sie abschließt. Hält man diese Erscheinungen mit denen zusammen, die bei der Rhythmisirung völlig gleichförmig ablaufender Taktreihen entstehen, so ist die unmittelbare Beziehung zu der mehr oder minder energischen Apperception der verschiedenen Taktschläge unverkennbar. Wie sich bei der unwillkürlichen Rhythmisirung der stärker gehobene, d. h. von der Aufmerksamkeit bevorzugte Eindruck nicht bloß durch scheinbar größere Intensität, sondern auch durch ein scheinbar größeres Zeitintervall von seiner Umgebung trennt, so ist das auch hier der Fall. In beiden Fällen aber hängt es von den besonderen Bedingungen der ablaufenden Eindrücke ab, an welcher Stelle, ob dem gehobenen Eindruck vorausgehend oder ihm nachfolgend, die größere Pause liegt. Die drei möglichen Fälle des Dreitakts



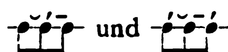
zeigen die Unterschiede dieser Bedingungen sehr deutlich. Steht der betonte Taktschlag am Anfang, so äußert sich die stärkere Hebung in einer verlängerten Nachwirkung, ebenso in der Mitte der Gruppe. Bildet dagegen der gehobene Taktschlag den Schluss, so äußert sich dies in der einer stärkeren vorbereitenden Spannung der Aufmerksamkeit entsprechenden längeren Vorpause. Ihrem ganzen Charakter nach sind

demnach diese Erscheinungen nur besondere, den speciellen Bedingungen angepasste Anwendungen der bei dem Hinhören auf eine gleichförmige Taktreihe sich aufdrängenden Thatsache, dass die energischere Anstrengung der Apperception die Zeitvorstellungen relativ vergrößert, und dass ihr Sinken sie verkleinert. Zugleich tritt aber dabei deutlich auch noch die andere Thatsache hervor, dass jede so entstehende Zeitverlängerung eines Intervalls mit einer entsprechenden Zeitverkürzung des ergänzenden, auf der entgegengesetzten Seite des gehobenen Taktschlags gelegenen Intervalls verbunden ist. Der verlängernden Nachwirkung entspricht also regelmäßig eine verkürzende Vorauswirkung, und umgekehrt.

Hiermit stimmen nun weiterhin auch diejenigen Erscheinungen überein, die man beobachtet, wenn statt des einen zwei Eindrücke in dem Dreitakt durch stärkere Intensität gehoben werden. Wieder sind hier drei Fälle möglich: entweder bilden die zwei Hebungen den Anfang oder den Schluss des Taktes, oder sie schließen den schwachen Takttheil ein. Danach gestalten sich in diesen drei Fällen die Erscheinungen folgendermaßen:



Die intensivere Taktgruppe erscheint verlängert, die schwächere verkürzt; und wo zwei intensivere Taktschläge einen schwachen einschließen, da erscheint im allgemeinen der zweite betonte Schlag als der stärker betonte, und demnach die ihm vorangehende Pause als die relativ längere, so dass die beiden Gruppen



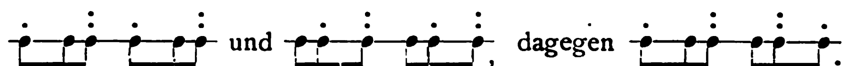
die sich in der Vertheilung der Betonungen symmetrisch ergänzen, in der Lage des längeren Intervalls mit einander übereinstimmen.

Genau die gleichen Beziehungen ergeben sich endlich, wenn man, statt die Intervalle gleich zu machen und die Schallstärken zu ändern, umgekehrt die ersteren variirt und die letzteren constant lässt. Dann wirkt sowohl die vorangehende wie die nachfolgende längere Pause hebend auf den Eindruck, und es hängt von den besonderen Bedingungen der Vertheilung der Intervalle ab, welche dieser Wirkungen überwiegt, oder ob beide sich verstärken. Aehnlich wie schon bei dem objectiv gleichförmigen Dreitakt (s. oben S. 56), beobachtet man aber hier stets zugleich zwei Grade der Hebung. Deuten wir die objectiv längeren Zeitintervalle zwischen den Taktschlägen durch größere Raumstrecken und die subjectiven Betonungen wieder durch Punkte an, so

ergeben sich demnach, unter Hinzunahme der Betonungen bei gleichen Zwischenzeiten, folgende Hauptfälle:



Der dritte Fall ist dem ersten ähnlich, der vierte bildet die Umkehrung des zweiten, doch erscheinen beidemal die Betonungen verstärkt, indem dort die längere Pause einen ihr folgenden Schlag gegenüber dem unbetonten Takttheil mehr hebt, hier über diesen hinaus auf den dritten Schlag einwirkt, der daher im letzten dieser Fälle durch gleichzeitige Vor- und Nachwirkung am stärksten gehoben ist. Aehnliche Fernewirkungen entstehen auch dann, wenn in zwei nach einander kommenden Gruppen die Intervallverhältnisse geändert werden. Dann können sich nämlich in der zweiten Gruppe unter der Nachwirkung der ersten die Betonungsverhältnisse verschieden gestalten. So betonen wir:



Hier werden also beide Gruppen zu einer Gesammtgruppe mit steigend-fallendem Rhythmus vereinigt. Für das Verständniss aller dieser Größentäuschungen bei unmittelbaren Zeitvorstellungen ist vor allem die bei kürzeren wie längeren Taktreihen sich aufdrängende Beobachtung maßgebend, dass es keine Aufeinanderfolge von Eindrücken gibt, die nicht irgendwie rhythmisch aufgefasst würde. Schon zwei oder drei Taktschläge, mögen letztere nun in gleichen oder ungleichen Intervallen einander folgen, bilden, auch wenn sie für sich allein stehen, ein rhythmisches Ganzes, und dieser Eindruck wird nicht erst erzeugt, sondern nur verstärkt, wenn die gleiche Gruppe wiederholt wird. Nun spielt aber bei allen rhythmischen Vorstellungen die Spannung der Aufmerksamkeit die herrschende Rolle. Sie ist hier wie überall wiederum in doppelter Weise wirksam: erstens als vorbereitende Spannung auf den kommenden Eindruck, und zweitens als Nachwirkung des vorausgegangenen. Diese Wirkung übt an und für sich jeder irgendwie rhythmisch eingeordnete Reiz aus. Sie wächst aber naturgemäß mit der Stärke desselben, sei diese nun eine objectiv gegebene oder bloß durch subjective Betonung, also durch die Aufmerksamkeit selbst erzeugte. Befindet sich irgendwo in einer Gruppe von Eindrücken ein in solcher Weise gehobener, so hängt es daher nun wiederum von seinem Verhältniss zu den vorausgehenden und nachfolgenden ab, ob die eine oder andere Richtung, die Vor- oder die Nachwirkung überwiegt. Halten sich die objectiven Momente nach beiden Richtungen das Gleichgewicht,

so ist allgemein in der subjectiven Auffassung die Nachwirkung vorherrschend: wir rhythmisiren daher ⏑′–, und niemals –′⏑, ebenso ⏑′–′, nicht –′⏑′; und wo Vor- und Nachwirkung zusammentreffen, da überwiegt ihr Effect über den der bloßen Nachwirkung, wir rhythmisiren also ′–′⏑, nicht ′⏑′–. In andern Fällen kann der Erfolg je nach den hinzutretenden Bedingungen ein abweichender sein: so, wenn in der Combination – ′⏑′ im allgemeinen die Vorwirkung, in der andern ′–′ ⏑ umgekehrt die Nachwirkung des ersten und die Vorwirkung des zweiten gehobenen Eindrucks über eine etwa mögliche Cumulation ihrer beiden Nachwirkungen auf die zeitlich weiter abstehende Gruppe überwiegt. Vor- und Nachwirkungen zusammen machen sich geltend, wenn wir eine Reihe leiserer Taktschläge, auf die wir gespannt die Aufmerksamkeit richten, oder wenn wir bei abwechselnder Lenkung der letzteren jedesmal Bruchstücke einer Reihe, auf die wir gespannter hinhören, mit größeren Pausen zwischen den einzelnen Eindrücken versehen. Das ähnliche tritt endlich ein, wenn sich eine gleichmäßig ablaufende Taktreihe von selbst in ihrem Verlauf zu beschleunigen scheint: denn hier ist es der Anfang der Reihe, der die Aufmerksamkeit stärker fesselt. Nach allem dem können die vorliegenden Zeittäuschungen sämmtlich als Wirkungen der Aufmerksamkeitsvorgänge betrachtet werden, bei denen im allgemeinen eine Zunahme der Aufmerksamkeitsspannung eine Intensitätshebung des Eindrucks und je nach den besonderen Bedingungen eine scheinbare Vergrößerung der vorangehenden oder der nachfolgenden, und im Contrast hierzu eine Verkürzung der zugehörigen ergänzenden Zeitstrecke zu erzeugen strebt, unter welchen Wirkungen im allgemeinen die Nachwirkung überwiegt. Wo sich neben diesen fundamentalen Bedingungen der Aufmerksamkeit andere, den concreten Vorstellungsbeziehungen angehörende geltend machen, da sind diese wahrscheinlich durchweg secundärer Art: sie associiren sich ihrerseits erst den Phänomenen der wechselnden Aufmerksamkeitsspannung. So, wenn wir z. B. eine scheinbar an Intensität abnehmende Reihe ⏑⏑⏑ ... als eine beschleunigte Bewegung, oder wenn wir eine Gruppe von der Form ⏑′– als eine zuerst sich beschleunigende und dann wieder sinkende Geschwindigkeit auffassen. Ueberall sind hier die veränderlichen Geschwindigkeits- oder Beschleunigungsvorstellungen die Wirkungen, nicht die Ursachen der Aufmerksamkeitsvorgänge. Die Bedeutung der letzteren für das Zeitbewusstsein tritt

nun aber noch schlagender bei der zweiten Art von Zeittäuschungen hervor: bei den Zeitverschiebungen.

b. Zeitverschiebungen bei momentanen Eindrücken.

Mit dem Namen der »Zeitverschiebungen« wurden oben jene Zeittäuschungen belegt, bei denen gleichzeitige oder zeitlich wenig von einander abweichende Sinneseindrücke derart gegen einander verschoben erscheinen, dass die in Wirklichkeit gleichzeitigen successiv wahrgenommen werden, oder dass eine wirklich vorhandene Succession umgekehrt wird, man also den früheren als den späteren und den späteren als den früheren auffasst. Solche Verschiebungen finden sich hauptsächlich zwischen disparaten Sinnesreizen, also zwischen Gesichts- und Gehörs-, Gesichts- und Tast-, Tast- und Gehörssinn. Bei Eindrücken innerhalb des gleichen Sinnesgebiets kommen sie nur dann vor, wenn sie auf verschiedene Einzelorgane oder auf weit von einander entfernte Stellen eines und desselben Organs einwirken, z. B. auf die beiden Augen und Ohren oder auf eine Hautstelle der oberen und der unteren Extremität. Dass Reize auf das gleiche Ohr oder Auge oder auf eine und dieselbe Hautstelle zeitlich gegen einander verschoben würden, lässt sich dagegen niemals beobachten[1].

Die Zeitverschiebungen zwischen disparaten Sinneseindrücken sind es, die die Ausdehnung des Begriffs der Zeitschwelle von der Succession gleichartiger auf ungleichartige Sinneseindrücke in seinem eigentlichen Sinne unmöglich machen (S. 46). Stellt man z. B. solche Versuche an, um die Zeitschwelle für einen Licht- und einen Schalleindruck zu bestimmen, die sehr rasch auf einander folgen, so kann es sich ereignen, dass bei einer und derselben zeitlichen Folge im einen Versuch der Schall- vor dem Lichteindruck, im andern dieser vor jenem, und in einem dritten beide gleichzeitig wahrgenommen werden. Dabei ist es aber in jedem dieser Fälle die Richtung der Aufmerksamkeit, welche die Erscheinung bestimmt: innerhalb eines gewissen kleineren Spielraums der Zeitunterschiede wird derjenige Reiz zuerst aufgefasst, dem die Aufmerksamkeit zugewandt

[1] Es existirt allerdings in der Litteratur eine Angabe, die dem zu widersprechen scheint, und über die FECHNER (Psychophysik, Bd. 2, S. 433) berichtet. Ein Dr. HADEKAMP theilte mit, es sei ihm einigemal begegnet, dass beim Aderlass das Blut scheinbar »aus der Ader hervorsprang, ehe der Schnepper losging«. Da Erscheinungen, die dieser Beobachtung entsprechen, bei exacter Versuchsausführung niemals vorkommen, auch wenn man die Aufmerksamkeitsbedingungen für den nachfolgenden Eindruck noch so günstig gestaltet, so muss man wohl annehmen, dass es sich bei den Beobachtungen des Dr. H. entweder um eine Erinnerungstäuschung gehandelt habe, oder dass er im Moment der Operation eine Augenbewegung ausführte, in Folge deren er den einen Act mit dem einen, den andern mit dem andern Auge sah. Da bei Eindrücken auf beide Ohren Zeitverschiebungen unter günstigen Umständen, namentlich bei sehr schwachen Eindrücken und starker einseitiger Richtung der Aufmerksamkeit, vorkommen können, so wäre immerhin das ähnliche auch für beide Augen nicht ausgeschlossen.

ist, und gleichzeitig werden die Reize nur bei diffuser, nicht einem bestimmten Sinnesgebiet zugekehrter Aufmerksamkeit wahrgenommen. Man darf wohl annehmen, dass bei den Versuchen EXNERS über die »Zeitschwellen disparater Sinnesreize« die letztere Bedingung annähernd erfüllt gewesen ist, da er eigentliche Zeitverschiebungen nicht beobachtete. Er fand nämlich die folgenden Mittelwerthe in Tausendtheilen einer Sec.:

zwischen	Gesichts- und Tasteindruck	71
»	Tast- und Gesichtseindruck	50
»	Gesichts- und Gehörseindruck	160
»	Gehörs- und Gesichtseindruck	60
»	Geräuschempfindungen der beiden Ohren	64
»	Lichteindrücken auf beide Netzhautcentren	17

Die Verschiedenheit des Intervalls je nach der Reihenfolge der Eindrücke erklärt sich hier leicht aus den abweichenden physiologischen Verhältnissen der Erregung und namentlich aus der verschiedenen Dauer des Ansteigens und der Nachwirkung der Reizung, welche die bedeutende Verlängerung der Schwelle bei vorangehendem Gesichtseindruck bewirkt. Ebenso erklärt es sich hieraus, dass, wenn ein Lichtreiz gleichzeitig mit einem Schall- oder Tastreiz einwirkt, man geneigt ist, letzteren zuerst zu appercipiren[1]. Gleichwohl geschieht dies keineswegs ausnahmslos, sondern es können alle diese »Zeitschwellen« wesentliche Veränderungen erfahren, sobald nur die Aufmerksamkeit vorzugsweise einem Reiz zugewandt ist. In diesem Fall ist der bevorzugte Eindruck bei gleichzeitiger Einwirkung scheinbar auch der zeitlich vorangehende, und bei successiver erhält man ganz abweichende Werthe, je nachdem die Aufmerksamkeit auf den ersten oder den zweiten Reiz gespannt ist. In allen diesen Fällen einseitig gerichteter Apperception äußern zugleich die sonst für die Schwelle maßgebenden Verschiedenheiten des Ansteigens und Verlaufs der physiologischen Reizung nur noch einen verschwindend kleinen mitwirkenden Einfluss, der sich namentlich darin kundzugeben scheint, dass die Zeitschwellen sehr viel größer werden, wenn sich die Aufmerksamkeit vorwiegend den Gesichtseindrücken zuwendet. Doch kommt dabei wahrscheinlich außerdem in Betracht, dass die schneller ansteigenden Reize, namentlich die des Gehörs, auch günstigere Apperceptionsbedingungen vorfinden. Denn man beobachtet durchweg, dass es bei gleichzeitiger Erregung verschiedener Sinne leichter ist, die Apperception auf den Schall als auf den Lichteindruck vorbereitend einzustellen. So kommt es, dass in diesen Fällen die Unterschiede der Schwellenwerthe

[1] EXNER, PFLÜGERS Archiv, Bd. 11, 1875, S. 406 ff.

außerordentlich groß werden, indem sie unter den günstigsten Bedingungen, wenn ein Gehörs- und ein Tastreiz einander folgen, nur wenige Tausendtheile einer Sec. betragen, unter den ungünstigsten aber, wenn ein Gesichts- einem Gehörseindruck vorangeht und dem ersteren die Aufmerksamkeit entgegenkommt, bis zu $^1/_{10}$ Sec. und mehr ansteigen können. Außerdem verändern sich die beobachteten Zeitwerthe sehr bedeutend je nach der Richtung der Aufmerksamkeit auf den in Wirklichkeit vorangehenden oder den nachfolgenden Eindruck, wie dies die folgenden, von E. M. WEYER mittelst des oben beschriebenen Zeitschwellenapparates (Fig. 314, S. 51) unter Anwendung elektrischer Reize (Lichtfunken, Knistergeräusche, elektrische Hautreize) gewonnenen Mittelwerthe bei drei Beobachtern (A, B, C) zeigen. (Die von der Aufmerksamkeit bevorzugten Reize sind cursiv gedruckt.)

I. Aufmerksamkeit auf den ersten Eindruck gelenkt:

		A	B	C
T H	(Tast- und Gehörseindruck, Tasteindruck voran)		35,9	29,5
H T	(» » » Gehörseindruck voran)	—10,5	5,4	
T L	(Tast- und Gesichtseindruck, Tasteindruck voran)		20,4	28,9
L T	(» » » Gesichtseindruck voran)			87,7
H L	(Gehörs- und Gesichtseindruck, Gehörseindruck voran)		47,1	
L H	(» » » Gesichtseindruck voran)		80,6	96,6

II. Aufmerksamkeit auf den letzten Eindruck gelenkt:

		A	B	C
T *H*	(Tast- und Gehörseindruck, Tasteindruck voran)	78,6	90,4	64,7
H *T*	(» » » Gehörseindruck voran)		79,2	62,5
T *L*	(Tast- und Gesichtseindruck, Tasteindruck voran)		23,2	49,9
L *T*	(» » » Gesichtseindruck voran)	83,2		56,2
H *L*	(Gehörs- und Gesichtseindruck, Gehörseindruck voran)			74,0
L *H*	(» » » Gesichtseindruck voran)			57,3

Man ersieht ohne weiteres, dass diese Zahlen schon insofern eine wesentlich andere Bedeutung als die gewöhnlichen Schwellenwerthe besitzen, als sie keine unter bestimmten Reizbedingungen irgendwie constanten Größen bezeichnen, sondern in erster Linie offenbar Functionen der Energie und Richtung der Aufmerksamkeit sind. Daneben machen sich aber die Eigenschaften der Sinnesgebiete selbst wahrscheinlich in einem doppelten Einflusse geltend: in einem peripheren, durch den Verlauf der Erregung bedingten, und in einem centralen, der freilich zugleich mit den peripheren Eigenschaften zusammenhängt, indem die rascher verlaufenden Erregungen zugleich diejenigen zu sein scheinen, die am leichtesten und schnellsten appercipirt werden. In Folge dieser Verhältnisse sind die gefundenen »Schwellen« zwischen den beiden Eindrücken der mechanischen

Sinne, falls unter ihnen wieder der apperceptionsfähigere Reiz, der Schall, vorangeht, die kürzesten: sie zeigen in einzelnen Fällen sogar kleine negative Werthe, indem bei der Verbindung von Schall und Tastreiz nicht nur bei gleichzeitigem, sondern sogar bei kurz vorangehendem Tasteindruck die Succession Schall—Tastreiz empfunden wird (I, *H* T). Dagegen sind allgemein die Schwellen größer, wenn auf den zuletzt kommenden Eindruck die Aufmerksamkeit gerichtet ist, ausgenommen beim Gesichtssinn, wo offenbar in Folge des langsamen Ansteigens der Lichtempfindung nun gerade diese Combination für eine verhältnissmäßig rasche Aufeinanderfolge der Empfindungen meist die günstigere ist.

c. Zeitverschiebungen innerhalb einer stetigen Vorstellungsreihe. (Complicationsversuche.)

Verwickelter gestalten sich die Bedingungen, wenn nicht bloß zwei, sondern wenn mehrere disparate Sinneseindrücke gleichzeitig oder in rascher Folge einwirken. Unter den hier möglichen Fällen, in denen begreiflicher Weise die peripheren Bedingungen der Erregung noch mehr als im vorigen gegenüber den centralen der Aufmerksamkeit zurücktreten, ist bis jetzt nur ein einziger näher erforscht: er besteht in den Zeitverschiebungen, die sich einstellen, wenn in eine Reihe stetig einander folgender Gesichtseindrücke in regelmäßigen Intervallen disparate Reize eingeschaltet werden. Nennt man die Verbindungen ungleichartiger Vorstellungen nach dem Vorgang HERBARTS »Complicationen«, so lassen sich Versuche dieser Art allgemein als »Complicationsversuche«, und die bei ihnen zur Anwendung kommenden Apparate als »Complicationsapparate« bezeichnen. Einen solchen, in der Astronomie längst angewandten Complicationsapparat stellt z. B. das »Passageinstrument« der Astronomen samt dem mit ihm zugleich benutzten Secundenpendel dar, wenn es bei der sogenannten »Auge- und Ohrmethode« zur Zeitbestimmung von Sterndurchgängen durch den Meridian des Beobachtungsortes benutzt wird. Der durch das eingetheilte Gesichtsfeld des Fernrohrs hindurchlaufende Stern bildet hier eine Reihe von stetig einander folgenden Gesichtseindrücken, die Pendelschläge der daneben stehenden Uhr compliciren diese mit regelmäßig sich folgenden einzelnen Schallreizen. Da jedoch bei diesen Beobachtungen nur im allgemeinen aus den abweichenden Resultaten verschiedener Beobachter auf das Stattfinden einer Zeitverschiebung zu schließen ist, deren Richtung und Größe unbekannt bleibt, so bedient man sich für psychologische Zwecke besser eigens construirter Vorrichtungen, die es gestatten, das wirkliche Zeitverhältniss der Eindrücke mit dem scheinbaren zu vergleichen. Ein Apparat solcher Art ist die »Complicationsuhr«, die in ihrer Construction einer großen Gewichtsuhr mit Windflügelregulirung zur Erhaltung

constanter Geschwindigkeiten gleicht, aber in ihrer Geschwindigkeit innerhalb weiter Grenzen variirt werden kann und außerdem mit einer Einrichtung versehen ist, durch die im Moment des Vorübergangs des Zeigers an einem bestimmten Theilstrich des Zifferblatts ein Glockenschlag ausgelöst wird. Zugleich ist die Stelle dieser Auslösung beliebig variirbar, so dass sie dem Beobachter, der den Gang des Zeigers verfolgt, unbekannt bleibt (Fig. 315)[1]. Hierbei ergibt sich nun regelmäßig, dass im allgemeinen der Theilstrich des Zifferblatts, bei dem der Schalleindruck wahrgenommen wird, nicht dem Ort seines wirklichen Eintritts entspricht, sondern bald mit einem früheren bald mit einem späteren Punkte zusammenfällt. Entspricht also z. B. in Fig. 315 die angegebene Stellung des Zeigers dem wirklichen Ort der Verbindung, so wird der Schall nicht an den entsprechenden Punkt der Scale, sondern, wie dies die unterbrochenen Linien andeuten, entweder an einen früheren oder späteren verlegt. Ersteres können wir die negative (—), letzteres die positive Zeitverschiebung (+) nennen. Das Verhältniss beider pflegt man auch dahin zu definiren, »im ersten Fall werde zuerst gesehen, und dann gehört, im zweiten zuerst gehört, und dann gesehen«. Diese Formulirung ist jedoch thatsächlich unrichtig oder mindestens irreführend. Denn sie beruht auf der falschen Annahme, dass überhaupt Sehen und Hören untheilbare, je auf einen bestimmten Augenblick concentrirte und darum gewissermaßen einander ausweichende Vorgänge seien; und sie hängt daher mit der zuweilen gehegten Vorstellung zusammen, es könne in einem gegebenen Moment überhaupt nur e i n Eindruck von der Aufmerksamkeit erfasst werden. Dies ist aber durchaus nicht der Fall, wie schon der Umstand beweist, dass zwischen den beiden Gegensätzen der positiven und der negativen

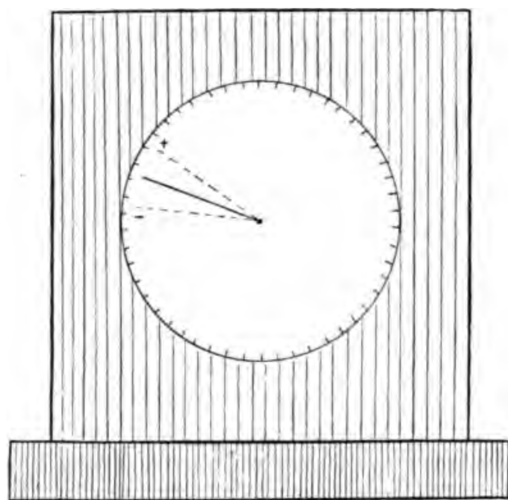


Fig. 315. Complicationsuhr, schematisch.

[1] Vgl. die Beschreibung der nach diesem Princip construirten Complicationsuhr bei M. GEIGER, Neue Complicationsversuche, Philos. Stud. Bd. 18, 1902, S. 349 ff.

Zeitverschiebung immerhin auch die Verschiebung Null als Grenzfall vorkommt. Zudem widerspricht jene meist den analogen astronomischen Erscheinungen zu Grunde gelegte Erklärung sowohl der subjectiven Beobachtung wie den unter verschiedenen Bedingungen eintretenden Modificationen der Erscheinung. Der Thatbestand des Bewusstseins ist nämlich bei diesen Versuchen keineswegs der, dass man etwa in einem bestimmten Moment bloß das Zifferblatt sieht, und in einem andern dieses verschwindet und der Glockenschlag auftaucht, sondern man hat durchaus die Vorstellung einer continuirlichen Zeigerbewegung, mit der sich an einer bestimmten Stelle der Schall verbindet. Diese Verbindung ist also bei der positiven und bei der negativen ebenso gut wie bei der Zeitverschiebung Null eine simultane; und es handelt sich demnach auch nicht im mindesten in den beiden ersten Fällen um eine Succession der Vorstellungen, die im dritten nicht vorhanden wäre, sondern lediglich um eine Zeittäuschung bei gleichzeitig vorhandenen Vorstellungen, die nur dann verschwindet, wenn sich die Motive zu positiver und negativer Verschiebung das Gleichgewicht halten. Diese Motive selbst bestehen nun aber, wie die weiteren Variationen der Bedingungen lehren, überall in Veränderungen der Spannung und Richtung der Aufmerksamkeit. So übt z. B. jedes auszeichnende Merkmal, das man an den Theilstrichen der Scale anbringt, oder eine ausgezeichnete Lage des Zeigers, wie die auf den obersten und untersten Punkt der Scale gerichtete, gewissermaßen einen Reiz auf die Apperception aus, und macht geneigt, den Schall mit dem betreffenden Punkt zu verbinden. Ein Beleg hierfür ist schon der Umstand, dass auch dann, wenn, wie in Fig. 315, die Scale nur aus ganz gleichen Theilstrichen besteht, man nicht leicht zwischen zwei Striche, auch wenn diese ziemlich weit von einander entfernt sind, den Schall verlegt[1]. Abgesehen von diesen Momenten, die bestimmten Raumpunkten einen Einfluss auf die Complication gestatten, sind aber drei Einflüsse die entscheidenden: die der Geschwindigkeit, der Richtung der Bewegung, und die der sogenannten Uebung, d. h., correcter ausgedrückt, die Summe der associativen und apperceptiven Wirkungen, die vorangegangene Apperceptionen auf folgende ausüben.

Der Einfluss der Geschwindigkeit lässt sich kurz dahin zusammenfassen, dass bei langsamer Bewegung die Tendenz zu negativen Zeitverschiebungen überwiegt, während bei größerer Geschwindigkeit die zu positiven vorwaltet. Dazwischen liegt ein Indifferenzpunkt, bei dem die

[1] Für die Untersuchung solcher Modificationen ist es zweckmäßig, eine Reihe verschiedener eingetheilter Zifferblätter aus Carton anzufertigen. Bei der Construction des Apparates ist darauf Bedacht genommen, dass solche Hülfsscheiben leicht eingesetzt werden können.

Zeitverschiebungen durchschnittlich Null sind. Er findet sich individuell etwa zwischen einer Umdrehungsdauer des 25 cm langen Zeigers von 5 bis 2 Sec. oder einer Geschwindigkeit von 28—48 cm-sec. Bei größeren Geschwindigkeiten wird dann die Verschiebung positiv, erreicht aber bald eine Grenze, bei der wegen der Undeutlichkeit des rasch bewegten Zeigers eine bestimmte Complication nicht mehr möglich ist. Auf der andern Seite bilden bei einer Umdrehungsdauer von 6—8 Sec. negative Zeitverschiebungen von 0,08—0,12" die äußerste Grenze, jenseits deren der Werth derselben rasch gegen Null sinkt, indem sich die Bewegung dem Punkte nähert, wo sie langsam genug ist, dass der Ort des wirklichen Schalls unmittelbar wahrgenommen werden kann. Dieser Einfluss der Geschwindigkeit complicirt sich ferner noch mit dem der Richtung der Bewegung in dem Sinne, dass bei aufsteigender Bewegung die Neigung zu negativen, bei absteigender die zu positiven Zeitverschiebungen vorwiegt. Diese Erscheinung ist, wie die Beobachtung der dem bewegten Zeiger folgenden Nachbilderscheinungen lehrt, durch jenen verschiedenen Energieaufwand bei der auf- und abwärtsgerichteten Blickbewegung bedingt, wie er sich an gewissen geometrisch-optischen Täuschungen zu erkennen gibt (Bd. 2, S. 558 f.). Bei der relativ erschwerten Aufwärtsbewegung bleibt nämlich der Blick hinter der Zeigerbewegung zurück, daher das Nachbild des Zeigers verbreitert erscheint, wogegen bei der leichteren Abwärtsbewegung der Blick dem Zeiger unmittelbar fixirend zu folgen pflegt[1]. Diese Einflüsse der Geschwindigkeit und der Bewegungsrichtung bleiben nun auch bei längerer Fortsetzung der Beobachtungen ihrer allgemeinen Richtung nach bestehen; doch werden die Werthe der negativen Zeitverschiebungen kleiner, und diese erreichen schon bei einer geringeren Verlangsamung den Grenzwerth, von dem an sie wiederum sinken. Auf diese Weise nehmen bei fortgesetzter Wiederholung die Zeitverschiebungen überhaupt in ihrer Größe ab. Namentlich aber vermindern sich die anfänglich weitaus vorherrschenden negativen Verschiebungen, während sich die positiven über ein weiteres Gebiet von Zeitwerthen ausdehnen[2]. Die Fig. 316 veranschaulicht diese Verhältnisse an zwei idealen Curven, von denen die an den einzelnen Beobachtern gewonnenen natürlich im einzelnen mannigfach abweichen. Die Abscissen entsprechen den Umdrehungszeiten des Zeigers von 1 bis 8 Sec. Die ausgezogene Curve enthält die Werthe einer ersten, von

[1] Solche Nachbildversuche sind im Dunkeln auszuführen, indem man Zeiger und Theilstriche der Scale bei durchfallendem Licht als leuchtende Linien erscheinen lässt. Der Zeiger erscheint dann in der Phase der Aufwärtsbewegung stark verbreitert. Vgl. GEIGER, a. a. O. S. 425 ff.

[2] M. GEIGER, a. a. O., vgl. die Curven S. 360 f.

großen zu kleineren Umdrehungszeiten fortschreitenden, die unterbrochene Curve die einer folgenden, unter dem starken Einfluss der Wiederholung stehenden Versuchsreihe, die umgekehrt von kleineren zu größeren Zeiten übergeht. Die Werthe aller Zeitverschiebungen sind hier vermindert, das Gebiet der positiven ist weiter ausgedehnt, und die negativen erreichen schon bei kleineren Zeiten ihren Maximalwerth.

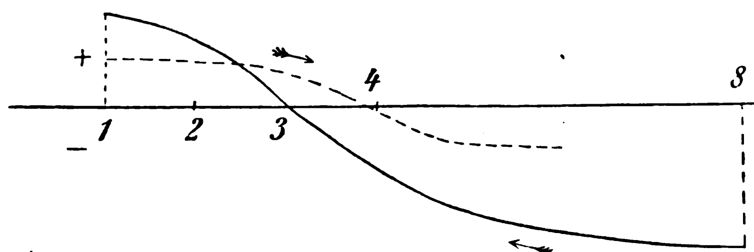


Fig. 316. Gang der Zeitverschiebungen an der Complicationsuhr, schematisch.

Bemerkenswerthe Abänderungen dieser Ergebnisse entstehen, wenn die stetige Reihe der Gesichtseindrücke nicht mit gleichförmiger, sondern mit zu- oder abnehmender Geschwindigkeit abläuft. Diese Bedingung wird verwirklicht, wenn man statt der gleichförmig stetigen Bewegung des Uhrzeigers der Complicationsuhr ein »Complicationspendel« anwendet. Auch bei diesem wird an irgend einer beliebig variirbaren Stelle des Vorübergangs eines Zeigers vor einer Kreisscala ein disparater Sinneseindruck erzeugt. Die Zeigerbewegung selbst wird aber direct durch die Schwingungen eines durch ein Gewichtsuhrwerk im Gang gehaltenen Pendels bewirkt. (Siehe unten Fig. 319, S. 82.) Hier besteht beim Passiren des Zeigers durch die Mitte der Scala annähernd constante Geschwindigkeit, rechts und links dagegen je nach der Richtung der Bewegung eine nach dem Pendelgesetz ab- und zunehmende. Die nächste Veränderung, die diese Versuchsweise herbeiführt, besteht nun darin, dass die bei der Complicationsuhr in so augenfälliger Weise hervortretenden Einflüsse der »Uebung« fast ganz verschwinden, so dass in dieser Beziehung die Bedingungen viel constanter bleiben. Man darf dies wohl ohne weiteres darauf zurückführen, dass eben der fortwährende Wechsel der Geschwindigkeit und ihrer Veränderungen die Adaptation an eine bestimmte Vorstellungsfolge nicht aufkommen lässt, da mit dem nach jeder Beobachtung vorgenommenen Ortswechsel des complicirenden Eindrucks jedesmal auch eine Veränderung der Geschwindigkeitsverhältnisse eintritt. So kommt es, dass, während bei der vorigen Einrichtung der Werth und die Grenzen der

Zeitverschiebungen in wenigen Stunden beträchtliche, wenn auch im allgemeinen stetige Veränderungen erfahren, bei dieser variableren Versuchsweise die gefundenen Werthe zwar hin- und herschwanken, aber in ihrer durchschnittlichen Größe annähernd constant bleiben. Im übrigen stimmen jedoch die Ergebnisse durchaus mit den vorigen überein, nur dass die negativen Zeitverschiebungen fortwährend stark überwiegen, um erst bei den größten Geschwindigkeiten positiven Platz zu machen. Daneben complicirt sich der auch hier auftretende Einfluss der Bewegungsrichtung mit dem der Geschwindigkeitsänderung, indem die bei der aufwärts gehenden Bewegung bestehende Neigung zu negativer Verschiebung, wenn sie mit einer Phase beschleunigter Pendelbewegung zusammentrifft, beträchtlich verstärkt wird, und ebenso umgekehrt bei abwärts gerichteter Bewegung die abnehmende Zeigergeschwindigkeit der positiven Verschiebung begünstigend entgegenkommt (S. 70). Die folgenden Mittelwerthe, aus einer großen Zahl während eines Monats täglich ausgeführter Versuche an mir selbst gewonnen, veranschaulichen diese Verhältnisse. c bedeutet die Winkelgeschwindigkeit des Zeigers, c' die Geschwindigkeitsänderung, und zwar $+c'$ die Beschleunigung, $-c'$ die Verlangsamung. Die Zeitverschiebungen sind in Tausendtheilen der Sec. angegeben[1].

c	$+c'$			$-c'$		
	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40
5 bis 7	— 124	— 70		— 120	+ 76	+ 69
7 bis 9	— 95	— 73			+ 76	+ 79
9 bis 11	— 82	— 69	— 55	+ 83	+ 77	+ 69
11 bis 13		— 69	— 55		+ 77	+ 69

Lässt man statt des Schalls andere annähernd momentane Sinnesreize, z. B. Druck- oder elektrische Hautreize einwirken, so erfahren diese Zeitverschiebungen keine irgend merklichen Aenderungen. Dagegen treten solche um so augenfälliger hervor, wenn die Erscheinung dadurch complicirt wird, dass man eine Mehrheit disparater Eindrücke in die stetig ablaufenden Gesichtsvorstellungen einschaltet[2]. Der einfachste und zugleich lehrreichste Fall letzterer Art ist hier wiederum der, wo diese weiteren Reize sämmtlich in einem und demselben Zeitmoment einwirken. Tritt auf diese Weise zu dem Schall- ein gleichzeitiger Tasteindruck, so

[1] Weitere Versuche an mehreren Beobachtern mit im wesentlichen übereinstimmenden, nur individuell etwas variirenden Resultaten vgl. bei CHR. D. PFLAUM, Philos. Stud. Bd. 15, 1899, S. 139 ff.
[2] W. VON TCHISCH, Philos. Stud. Bd. 2, 1885, S. 603 ff.

werden diese beiden momentanen Reize in der Regel simultan aufgefasst; die Zeitverschiebung nimmt aber nun im Vergleich mit der einfachen Complication ab, wenn sie auch im allgemeinen noch vorwiegend negativ bleibt. Lässt man ferner statt der disparaten sehr verschiedene Reize innerhalb eines und desselben Sinnesgebiets einwirken, auf die man gleichzeitig die Aufmerksamkeit richtet, so verhalten sich solche annähernd ähnlich wie disparate Reize. Man erhält also eine ähnliche Verminderung der Zeitverschiebung, wenn man statt eines Schall- und Tastreizes zwei qualitativ sehr verschiedene Schallreize, z. B. einen Glockenton und einen Hammerschlag, oder ebensolche Tastreize, z. B. einen Druck- und einen elektrischen Hautreiz, verbindet. Diese Thatsache macht es leicht, die Zusammensetzung der Complication noch weiter zu steigern. Fügt man so zu den vorigen noch einen dritten ungleichartigen Eindruck, etwa zu dem Schall- und Druckreiz einen elektrischen Hautreiz, so schlägt nun die Zeitverschiebung regelmäßig in positive Werthe um, und die Größe der letzteren wird noch weiter vermehrt, wenn man zu einer Complication vierten Grades (mittels eines zweiten ungleichartigen Schallreizes) übergeht. Zugleich zeigt sich aber, dass sich die verschiedenen Reize eines und desselben Sinnesgebiets wieder abweichend verhalten, je nachdem sie Bedingungen mit sich führen, die eine Association der einzelnen Eindrücke in eine einzige Vorstellung veranlassen können, oder aber andere, die einer solchen im Wege stehen. Am leichtesten lassen sich diese verschiedenen Verhältnisse bei Tasteindrücken herstellen. Reizt man nämlich benachbarte Stellen der Haut, so werden die Eindrücke zu einer räumlichen Vorstellung vereinigt; reizt man aber ganz verschiedene Theile, z. B. Hand und Fuß, Arm und Bein u. s. w., so verhalten sich die Eindrücke ganz wie disparate Sinnesreize. Auch im ersten dieser Fälle erfolgt nun bei der Hinzufügung des zweiten Eindrucks zu der primären Complication eine Abnahme der Zeitverschiebung, und diese wird noch größer bei einem dritten und vierten Eindruck; aber quantitativ ist die Veränderung viel geringer als im zweiten Falle, so dass selbst bei drei zur primären Complication hinzugekommenen, zu einer Gesammtvorstellung associirten Eindrücken die Zeitverschiebung vorwiegend negativ bleibt. Beide Formen der Zusammensetzung lassen sich nun aber auch in beliebiger Weise mit einander combiniren. In solchen Fällen ergibt sich dann der resultirende Einfluss im allgemeinen aus einer Addition der einzelnen Wirkungen, welche die zusammenwirkenden Complicationen und gleichartigen Associationen für sich hervorgebracht haben würden. Die Fig. 317 zeigt diese Verhältnisse an drei Beispielen. Dieselbe bezieht sich auf Versuche am Complicationspendel, jedoch ohne merkliche Geschwindigkeitsänderung: die Eindrücke

fielen also annähernd mit der Nullstellung des Zeigers zusammen. Die negativen Zeitverschiebungen sind durch negative, die positiven durch positive Ordinaten zur Abscissenlinie XY dargestellt, die Zeitwerthe in Zehntausendtheilen einer Sec. als Mittelwerthe aus den drei benutzten Geschwindigkeiten (5,69 — 7,25 — 10,30) beigefügt. Die Curve *a* entspricht einer Reihe reiner Complicationen bis zu 4 Eindrücken: bei 1 liegt die Zeitverschiebung der primären Complication, bei 2, 3 und 4 sind die entsprechenden Werthe einer doppelten, einer drei- und vierfachen aufgetragen. Die Curve *b* entspricht einem successiven Hinzutritt von drei

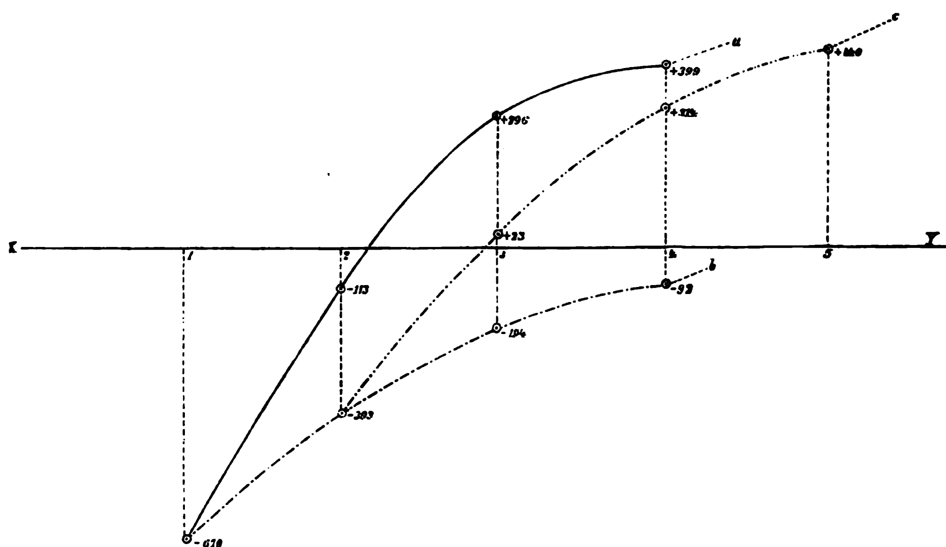


Fig. 317. Veränderung der Zeitverschiebungen durch mehrfache Complicationen und gleichartige Associationen.

gleichartigen Associationen (bei 2, 3 und 4) zur primären Complication (1). Endlich die Curve *c* gibt eine Versuchsreihe, in der zur primären Complication zuerst eine gleichartige Association hinzutrat (2), worauf sich dann drei weitere Complicationen (3, 4, 5) anschlossen. Aus dieser Darstellung erhellt unmittelbar der stärkere Einfluss, den die eigentliche Complication im Vergleich mit den gleichartigen Associationen ausübt, und zugleich die allmähliche Verminderung der Wirkung in beiden Fällen mit der Vermehrung der Zahl neuer Eindrücke.

Die psychologische Interpretation aller dieser an den Complicationsapparaten zu beobachtenden Erscheinungen ergibt sich ohne Schwierigkeit, wenn man sich die Wirkungen vor Augen hält, die bei der Bestimmung

der sogenannten »Zeitschwellen disparater Sinnesreize« der Einfluss der Aufmerksamkeit ausübt (S. 66). Der Eindruck, auf den die Aufmerksamkeit gerichtet ist, wird stets auch zeitlich bevorzugt. Unter sonst gleichen Bedingungen sind aber Schalleindrücke nicht bloß durch die kürzere Zeit der psychologischen Erregung, sondern auch durch die günstigere Disposition der Aufmerksamkeit den andern Sinnesreizen, und am meisten den Gesichtsreizen überlegen. Nun machen sich diese allgemeinen Bedingungen bei den Complicationsversuchen mit der Modification geltend, dass die auf einen bestimmten, im allgemeinen bereits vorher bekannten Zeitpunkt gerichtete Erwartung hinzutritt. Denn zwei wesentliche Bedingungen dieser Versuche bestehen darin, dass man erst auf Grund mehrerer Vorübergänge des Zeigers eine bestimmte Vorstellung von dem Ort des hinzukommenden Eindrucks gewinnt, und dass man sich unbefangen, ohne willkürliche Bevorzugung eines bestimmten Eindrucks der Erscheinung hingibt, so also, dass die Aufmerksamkeit durch die Eindrücke gelenkt, nicht umgekehrt die Eindrücke durch eine der Aufmerksamkeit willkürlich ertheilte Richtung beeinflusst werden[1]. Nun kann an und für sich die Association des hinzutretenden Eindrucks mit irgend einem in der stetigen Reihe der Gesichtsbilder innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwanken, da die Apperception eines Reizes stets eine gewisse Zeit braucht, und diese Zeit, wie schon die Versuche über die »Zeitschwellen disparater Reize« zeigen, von der Spannung der Aufmerksamkeit abhängt. Diese letztere Abhängigkeit steigert sich nun in ganz besonderem Maße bei erwarteten und vollends bei regelmäßig sich wiederholenden, also für einen bestimmten Zeitpunkt erwarteten Eindrücken. Da außerdem aber der Gehörs- und bis zu einem gewissen Grade auch der Tastsinn durch die günstigere Disposition der Aufmerksamkeit bevorzugt ist, so ergibt sich hieraus ohne weiteres die allgemein zu beobachtende Tendenz zu negativen Zeitverschiebungen. Diese sind natürlich nicht so aufzufassen, als wenn man einen Reiz wahrnehme, noch ehe er wirklich stattfindet; sondern in eine Reihe von Gesichtseindrücken, die im Bewusstsein die simultane, aber stetig fließende Vorstellung eines Zeitverlaufs bilden, tritt ein momentaner Schall- oder Tasteindruck ein, der als solcher nur mit irgend einem einzelnen Punkt dieser Zeitvorstellung associirt werden kann: mit welchem, dies hängt lediglich von den Bedingungen theils des

---

[1] Allerdings folgen auch dann, wenn nicht in dieser Weise »naiv«, sondern irgendwie »reflectirend« beobachtet wird, die Erscheinungen einer mit der ersteren Methode in den allgemeinsten Zügen übereinstimmenden Regelmäßigkeit. Doch documentiren sich dabei solche »reflectirende« Versuche durch manche Abweichungen als gestörte, und sie sind theils darum theils nach den allgemeinen Regeln psychologischer Beobachtung für das Studium der Erscheinungen jedenfalls wenig geeignet. Vgl. hierüber GEIGER, a. a. O. S. 282 ff.

Eindrucks selbst, theils seiner Apperception ab. Je mehr die Aufmerksamkeit auf ihn gespannt ist, um so mehr wird er an den Anfang der ihm zugeordneten Zeitstrecke des Gesichtssinnes verschoben, je mehr jene Spannung erschwert ist oder aus irgend welchen Ursachen abnimmt, um so mehr rückt er gegen das Ende derselben. Nun wird die Spannung der Aufmerksamkeit vor allem durch die zunehmende Geschwindigkeit der gesehenen Bewegung erschwert: mit ihr nimmt daher die negative Verschiebung ab und geht schließlich in ihr Gegentheil über. Anderseits besteht bei einer stetig veränderlichen Geschwindigkeit die Neigung, den Eindruck mit einem der deutlicheren Gesichtsbilder zu associiren; deutlicher sind aber immer die Stellen, bei denen sich der Zeiger langsamer bewegt: sie liegen bei zunehmender Geschwindigkeit am Anfang, bei abnehmender am Ende der Zeitstrecke, daher dort die Neigung zu negativen, hier die zu positiven Verschiebungen. Einen analogen Einfluss übt außerdem die von der Bewegungsrichtung abhängige Energie der Blickbewegung: je schwerer diese dem Gesichtsreiz folgt, um so eher tritt negative, im umgekehrten Fall positive Verschiebung ein. Hier hängen dann auch diese Einflüsse eng mit dem willkürlich angebrachter auszeichnender Merkmale zusammen, die überall die Tendenz einer Verbindung des hinzutretenden Eindrucks mit ihnen herbeiführen. Von entgegengesetzter Art sind dagegen die Wandlungen der Aufmerksamkeit dann, wenn durch häufige Wiederholung der Beobachtungen bei gleicher Geschwindigkeit eine Einübung der Associationen eintritt. Eine solche ist hier wie überall mit einem Nachlass der Aufmerksamkeitsspannung auf den erwarteten Eindruck und zugleich mit größerer Sicherheit der stattfindenden Associationen verbunden: so erklärt sich die starke Abnahme der Zeitverschiebungen unter den an der Complicationsuhr obwaltenden gleichförmigen Bedingungen, sowie ihre Tendenz, allmählich von der negativen auf die positive Seite überzugehen.

Innerhalb der durch den Umfang unserer simultanen Zeitvorstellungen und durch die Genauigkeit derselben bestimmten Grenzen variabler Zuordnung der Eindrücke ist demnach das scheinbare Zusammenfallen der letzteren überhaupt nicht von ihrem wirklichen Zusammenfallen, sondern einzig und allein von dem Spannungswachsthum der Aufmerksamkeit abhängig. Dieses Spannungswachsthum wird aber durch die Geschwindigkeit bestimmt, mit der sowohl die complicirenden Reize wie die Gesichtszeichen auf einander folgen. Bei einer bestimmten Geschwindigkeit der ersteren kann sich die Anpassung der Aufmerksamkeit gerade von einem Eindruck zum andern vollenden: hier ist daher die Zeitverschiebung durchschnittlich null. Bei größerer ist die Anpassung noch nicht vollendet, bei den gewöhnlichen mäßigeren Geschwindigkeitsgraden

dagegen ist sie früher vollendet: daher dort die positive, hier die negative Zeitverschiebung. Außerdem ist die Anpassungsgeschwindigkeit aber auch von der Succession der Gesichtsvorstellungen abhängig. Sie ist größer, wenn diese rascher, kleiner, wenn sie langsamer einander folgen, weil unwillkürlich der Spannungswechsel von der Succession der ablaufenden Vorstellungsreihe bestimmt wird: daher die größte negative Zeitverschiebung bei verhältnissmäßig langsamer Succession sowohl der Gesichtsbilder wie der hinzutretenden Reize. Tritt nun ferner zu dem ersten ein zweiter disparater Eindruck, so wird dadurch die Spannung der Aufmerksamkeit erschwert, und sie bedarf daher einer längeren Zeit als bei bloß einem Eindruck. Hieraus erklärt sich unmittelbar die eintretende Abnahme der negativen Zeitverschiebungen. Diese Abnahme wird dann naturgemäß noch größer bei drei- oder gar vierfacher Complication; zugleich lehrt aber der Versuch, dass die relative Erschwerung, die jeder neue Eindruck hinzufügt, verhältnissmäßig immer kleiner wird. Dem geht offenbar die leicht zu bestätigende Erscheinung parallel, dass die complicirte Vorstellung fortwährend an Klarheit abnimmt, indem die disparaten Eindrücke allmählich sich merklich stören. Man wird daher annehmen dürfen, dass jene relative Verminderung von der Abnahme der für jeden einzelnen Eindruck disponibeln Spannung herrührt, indess die Gesammtspannung bis zu vier Eindrücken zunimmt, hier aber auch, wie der Verlauf der Curven *a* und *c* in Fig. 317 lehrt, schon der Grenze nahe zu sein scheint, die sie überhaupt erreichen kann. Besteht dagegen die Vermehrung der Eindrücke in einer Hinzufügung gleichartiger Reize, so wird hierdurch der Aufmerksamkeit ein weit geringeres Wachsthum ihrer Spannung zugemuthet, da es verhältnissmäßig leichter ist, eine Vielheit solcher Eindrücke in eine einzige Vorstellung zusammenzufassen. So erklärt sich die geringere Abnahme der Zeitverschiebung im letzteren Falle. Nimmt man demnach die primäre Complication (1 Fig. 317) zum Ausgangspunkt, so lassen sich nach den in den anderen Fällen eintretenden Veränderungen die Erschwerungen der Apperception ermessen, die mit der Zusammensetzung der Eindrücke durch steigende Complication oder gleichartige Association eintreten. Nimmt man an, dass bei gleich bleibender Geschwindigkeit der Gesichtseindrücke und der Intervalle des hinzutretenden Reizes die Spannung der Aufmerksamkeit in allen Fällen im gleichen Zeitmoment zu wachsen beginne, so können dann jene Differenzen unmittelbar als Verzögerungswerthe der Aufmerksamkeit oder auch, mit Rücksicht auf den hinzutretenden Eindruck, als Zeitwerthe für die Verbindung des neuen Eindrucks mit der primären Complication angesehen werden. Wenn also z. B. die bei der letzteren vorhandene negative Zeitverschiebung in einer Versuchsreihe um $55{,}7^{\sigma}$ ($1\,\sigma = 0{,}001$ Sec.)

abnimmt, sobald ein zweiter disparater Eindruck hinzukommt, so werden wir diese 55,7$^{\sigma}$ als die Zeit ansehen dürfen, welche die zur primären hinzutretende erste Complication zu ihrem Vollzug bedarf. Auf diese Weise ergeben sich aus den durch die obigen Curven dargestellten Mittelzahlen die Zeiten:

der ersten Complication einer einfachen Vorstellung (Curve *a*)	55,7
der zweiten » » » » »	40,9
der dritten » » » » »	10,3
der ersten gleichartigen Association einer einfachen Vorstellung (Curve *b*)	27,7
der zweiten » » » » » »	19,9
der dritten » » » » » »	10,2
der ersten Complication einer zusammengesetzten Vorstellung (Curve *c*)	41,6
der zweiten » » » » »	29,1
der dritten » » » » »	12,6

Mit den Bedingungen der primären Complication eines Schalleindrucks mit einer Gesichtsreihe stimmen im wesentlichen auch die der astronomischen Zeitbestimmungen nach der sogenannten Auge- und Ohr-Methode überein. Bei dieser Methode bedient sich der Astronom eines um eine Horizontalachse im Verticalkreis des Meridians drehbaren Fernrohrs, des Passageinstruments. Zur Orientirung im Gesichtsfelde dient ein in der gemeinsamen Focalebene der Objectiv- und Ocularlinse ausgespanntes Fadennetz, das gewöhnlich aus 2 Horizontalfäden und aus 5, 7 oder mehr Verticalfäden besteht. Das Fernrohr wird so aufgestellt, dass der mittlere Verticalfaden genau mit dem Meridiane zusammenfällt. Einige Zeit, ehe der Stern diesen Faden erreicht, sieht man nach der Uhr und zählt dann, während man durch das Fernrohr blickt, nach den Schlägen der Uhr die Secunden weiter fort. Da nun der Stern, namentlich wenn er eine größere Geschwindigkeit besitzt[1], selten mit dem Secundenschlag durch den Meridian treten wird, so muss sich der Beobachter, um auch noch die Bruchtheile einer Secunde bestimmen zu können, den Ort des Sterns bei dem letzten Secundenschlag vor dem Durchtritt und bei dem ersten Secundenschlag nach dem Durchtritt durch den Mittelfaden des Fernrohrs merken und dann die Zeit nach dem durchmessenen

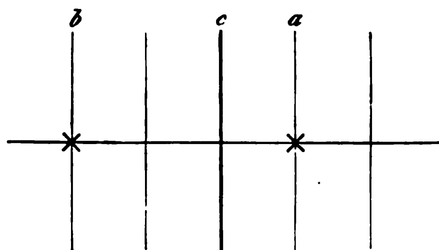


Fig. 318. Schema der astronomischen Durchgangsbeobachtungen bei der Auge- und Ohrmethode.

[1] Dies ist immer der Fall, weil man die Methode, so wie sie oben beschrieben ist, nur bei solchen Sternen anzuwenden pflegt, die nicht allzufern vom Himmelsäquator liegen. Bei dem Polarstern ist die Beobachtungsweise eine andere, worauf wir hier nicht näher eingehen können, da dieselbe für die vorliegende Frage ohne Interesse ist. Vgl. darüber PETERS, Astronomische Nachrichten, Bd. 49, S. 16.

Raum eintheilen. Gesetzt z. B. man habe 20 Secunden gezählt, bei der 21. Secunde befinde sich der Stern im Abstand *ac*, bei der 22. im Abstand *bc* von dem Mittelfaden *c* (Fig. 318), und es verhalten sich *ac* : *bc* wie 1 : 2, so muss, da die ganze Distanz *ab* in einer Secunde durchlaufen wurde, der Stern den Mittelfaden *c* bei $21^1/_3$ Sec. Uhrzeit passirt haben. Offenbar sind nun die Verhältnisse bei diesen Beobachtungen ganz ähnliche wie bei unsern Versuchen. Die Bewegung des Sterns vor den Verticalfäden des Fernrohrs gleicht der Vorbeibewegung des Zeigers vor der Scala. Es wird also auch hier eine Zeitverschiebung erwartet werden können, die bei größeren Geschwindigkeiten leichter im positiven Sinne, im entgegengesetzten Fall leichter im negativen stattfinden wird. Die Beobachtungen der Astronomen geben keine Möglichkeit, die absolute Größe dieser Zeitverschiebung zu bestimmen. Aber die Existenz derselben verräth sich darin, dass, nachdem alle sonstigen Fehler der Beobachtung eliminirt sind, stets zwischen den Zeitbestimmungen je zweier Beobachter eine persönliche Differenz bleibt. Sie beläuft sich in vielen Fällen nur auf Zehn- oder Hunderttheile einer Secunde, in andern kann sie eine volle Secunde und darüber betragen. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass bei den kleineren persönlichen Gleichungen die Zeitverschiebungen der zwei Beobachter im selben Sinne stattfinden und nur von verschiedener Größe sind; bei größeren persönlichen Gleichungen werden dagegen auch Unterschiede in der Richtung der Zeitverschiebung zu erwarten sein. Dabei kommt überdies in Betracht, dass bei jeder Durchgangsbestimmung eine doppelte Lagebestimmung des Sterns stattfindet, daher die individuellen Unterschiede der Zeitverschiebung sich verdoppeln müssen[1]. Hieraus erklärt es sich, dass die persönliche Gleichung meistens größer ist, als man nach den unter einfacheren Bedingungen erhaltenen Zeitwerthen der obigen Complicationsversuche erwarten würde. Die Vergleichung der Differenzen einzelner Beobachter, die in mehreren Fällen durch viele Jahre hindurch fortgesetzt wurde, zeigt außerdem, dass dieselben keineswegs constant sind. Offenbar stehen also die individuellen Bedingungen der Aufmerksamkeit nicht stille, sondern sie sind theils unregelmäßigeren Schwankungen, theils aber auch länger dauernden stetigen Veränderungen unterworfen. So erfuhr z. B. die persönliche Gleichung zwischen den Astronomen Main und Robertson vom Jahre 1840 bis 1853 folgende Veränderungen:

	M—R		*M—R*
1840	$-0{,}15^s$	1848	$+0{,}37^s$
41	+0,08	49	+0,39
43	+0,20	50	+0,45
44	+0,18	51	+0,47
45	+0,20	52	+0,63
46	+0,26	53	+0,70
47	+0,35		

[1] Argelander bemerkte ferner in einer an die erste Mittheilung meiner Versuche auf der Naturforscherversammlung zu Speyer sich anschließenden Debatte, dass bei der Beobachtung des Sterns *nach* dem Durchgang durch den Mittelfaden die Aufmerksamkeit erschöpft sei, weshalb man hier den Stern beim Secundenschlag zuweilen an *zwei* Orten zu sehen glaube, deren Zeitdistanz $0{,}1$—$0{,}15^s$ betragen könne. (Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Speyer, 1861, S. 25.)

Es ist augenscheinlich, dass hier, von einer sehr kleinen Schwankung (zwischen 1843 und 45) abgesehen, die persönliche Gleichung in einer stetigen Zunahme in positivem Sinne begriffen ist, so dass die ganze Veränderung innerhalb der 13 Jahre 0,85ˢ erreicht. Innerhalb eines einzigen Tages beobachteten WOLFERS und NEHUS Differenzen bis zum Betrag von 0,22ˢ [1]. Um die absolute Größe des von einzelnen Beobachtern begangenen Fehlers zu bestimmen, sind dann bereits im astronomischen Interesse Versuche ausgeführt worden. J. HARTMANN und N. C. WOLFF ließen einen künstlichen Stern durch den mittleren Verticalfaden des Fernrohrs passiren und verglichen die nach Secundenschlägen geschätzte mit der wirklichen Zeit des Durchtritts [2]. WOLFF fand so bei sich selbst während mehrerer Monate eine durchschnittlich um 0,10ˢ verfrühte Auffassung der Durchgangszeit. Größe und Richtung dieses Fehlers wurden nicht geändert, wenn nicht Schalleindrücke, sondern in gleichen Intervallen folgende Lichtsignale die Zeitmomente angaben. Wurde die Geschwindigkeit der Bewegung vergrößert, so verspätete sich die Auffassung etwas, was mit den oben erhaltenen Resultaten übereinstimmt. Ebenso erklärt sich aus dem oben ermittelten Einfluss der Geschwindigkeit die schon von BESSEL beobachtete Erscheinung, dass sich die persönliche Differenz bedeutend vermindert, wenn man eine Uhr, die ganze Secunden schlägt, mit einer solchen vertauscht, die halbe angibt. Endlich wird die allgemein von den Astronomen gemachte Wahrnehmung, dass bei der Beobachtung plötzlicher Erscheinungen alle persönlichen Differenzen kleiner sind [3], zum Theil darauf zurückzuführen sein, dass in diesem Fall nur noch eine positive Zeitverschiebung stattfinden kann, während die größten Werthe der Differenz dann entstehen müssen, wenn bei dem einen Beobachter eine positive, bei dem andern eine negative Verschiebung existirt.

Für psychologische Zwecke, bei denen es darauf ankommt, die Abhängigkeit der Zeitverschiebungen von den verschiedenen äußeren Bedingungen zu ermitteln, sind vor allem solche Verfahrungsweisen zu wählen, bei denen man leicht die Geschwindigkeit der Eindrücke variiren sowie eventuell auch zu- und abnehmende Geschwindigkeiten herstellen kann. Diese Bedingungen erfüllt der Pendelapparat für Complicationsversuche, und für gleichförmige Geschwindigkeiten, die zugleich in erheblich weiteren Grenzen variirt werden können, die oben erwähnte Complicationsuhr. Da bei beiden Apparaten die Einrichtungen für die Auslösung der complicirenden Reize übereinstimmen, so beschränken wir uns hier auf die Beschreibung des im ganzen einfacher gebauten Pendelapparats [4]. Derselbe ist im wesentlichen eine Pendeluhr mit veränderlicher Pendellänge. Auf einem Fußbrett, das durch drei Stellschrauben und mit Hülfe eines an dem Faden *g* hängenden

---

[1] PETERS, Astronomische Nachrichten, Bd. 49, S. 20.

[2] J. HARTMANN, GRUNERTS Archiv f. Mathematik u. Physik, Bd. 31, 1858, S. 1 f. N. C. WOLFF, Recherches sur l'équation personnelle. (Ann. de l'observatoire de Paris, t. 8, 1865. Im Auszug in der Vierteljahrsschr. der Astronom. Gesellsch. Bd. 1, S. 236 f.)

[3] Vgl. PETERS, a. a. O. S. 21.

[4] Die von dem Mechaniker E. Zimmermann gebaute neue Complicationsuhr, die ein auf Mattglas angebrachtes Zifferblatt von 20 cm Radius besitzt, das elektrisch erleuchtet werden kann, lässt sich übrigens ebensowohl zu exacten Versuchen wie zur Demonstration der Complicationserscheinungen verwenden.

Lothes nivellirt wird, befindet sich eine hölzerne Säule *M* von 120 cm Höhe. Der obere Theil derselben samt den damit zusammenhängenden wesentlichen Theilen ist in Fig. 319 abgebildet. Auf dem obern Ende der Säule *M* sitzt eine Messingplatte *m* fest, auf die hinten der Scalenhalter *n* und vorn das Zeigerwerk festgeschraubt ist. Der erstere hat zwei divergirende Arme *o o'*, an deren oberem Ende zwei auf der Fläche der Arme senkrechte Säulchen aufsitzen, welche die Scale *S* tragen. Der Radius der Scale und des Zeigers beträgt 17 cm. Am rechten Arm *o'* des Halters befindet sich eine kleine Messinghülse *h*, in der die Glocke *G* vermittelst ihres Stiels *b* festsitzt. Diesen kann man samt der Glocke in der Hülse emporschieben und durch Anziehen der Schraube *s* feststellen. Es geschieht dies, falls man, wie z. B. in Tastversuchen, das Anschlagen der Glocke bei den Bewegungen des Uhrwerks und des Hebels vermeiden will. Die Drehungsachse des Zeigers *Z* ist mit einem kleinen Zahnrad *y* versehen, und der Zeiger kann an dieser Achse in jeder beliebigen Lage festgestellt werden. Außer den eben beschriebenen Theilen trägt die Messingplatte *m* auf der rechten Seite das Lager für die gemeinsame Achse des Schallhammers *q* und des Hebels *H*, die beide dicht neben einander auf der Drehungsachse befestigt sind. In das obere Ende von *q* ist ein Knopf eingeschraubt, der bei einer bestimmten Stellung der Hebelachse auf die Glocke *G* aufschlägt. Der Hebel *H* besteht aus einem linken längeren und einem rechten kürzeren Arm. Am Ende des letzteren befindet sich ein Schraubengang, auf dem der Knopf *l* hin- und hergeschraubt werden kann, um die Last auf beiden Seiten zweckmäßig zu vertheilen. Am Ende des linken Arms befindet sich der Tasthammer *v*, der mit einem elfenbeinernen Knopfe versehen ist. Zu diesem für die Tastversuche bestimmten Theil des Apparats gehört außerdem das an der Säule befestigte Tischchen *T*, das ein auf drei Messingfüßen stehendes kleineres rundes Tischchen *T'* trägt. Dieses hat in der Mitte, dem Tasthammer *v* gegenüber, eine runde Oeffnung, in die das Elfenbeinplättchen *f* eingeschraubt werden kann. Auf seiner untern Fläche ist das letztere, um den Stoß von *v* abzuschwächen, mit Leder überzogen. Das Tischchen *T* ist der Oeffnung *T'* gegenüber von der Schraube *k* durchbohrt, auf deren oberem Ende *v* aufruht, wenn das Uhrwerk stillesteht. Durch Auf- oder Niederschrauben der Schraube *k* und der Platte *f* kann die Schwingungsweite von *v* und damit auch des Hebels *H* verändert werden. Auf dem Hebel *H* und dem Tischchen *T* werden endlich noch die elektrischen Unterbrecher angebracht, die für die zusammengesetzteren Complicationsversuche erforderlich sind. In der Fig. 319 ist ein solcher Unterbrecher (*u*) sichtbar. Derselbe besteht in zwei auf *T* befestigten Quecksilbernäpfchen aus Hartgummi und einer kleinen Platingabel, die in einer auf *H* verschiebbaren Elfenbeinhülse fixirt wird. Die beiden Quecksilbernäpfchen sind in den Stromeskreis aufgenommen, dessen Unterbrechung die Auslösung bestimmter Reizeffecte (elektrischer Hautreize, Geräusche u. dgl.) bewirkt. Die Unterbrechung geschieht, wenn der Hebel *H* gehoben wird, in einem durch die Höher- oder Tieferstellung der Platingabel beliebig zu fixirenden Momente. An der vorderen Seite der Säule *M*, etwas nach unten von der Messingplatte *m*, ist das Uhrgehäuse *U* angebracht. Dasselbe enthält ein einfaches Pendeluhrwerk, das nur hinsichtlich der Einrichtung des Kronrades eine Besonderheit bietet. Die Achse des letzteren läuft nämlich unten in einer Stahlplatte, die mittelst einer Schraube einer über ihr

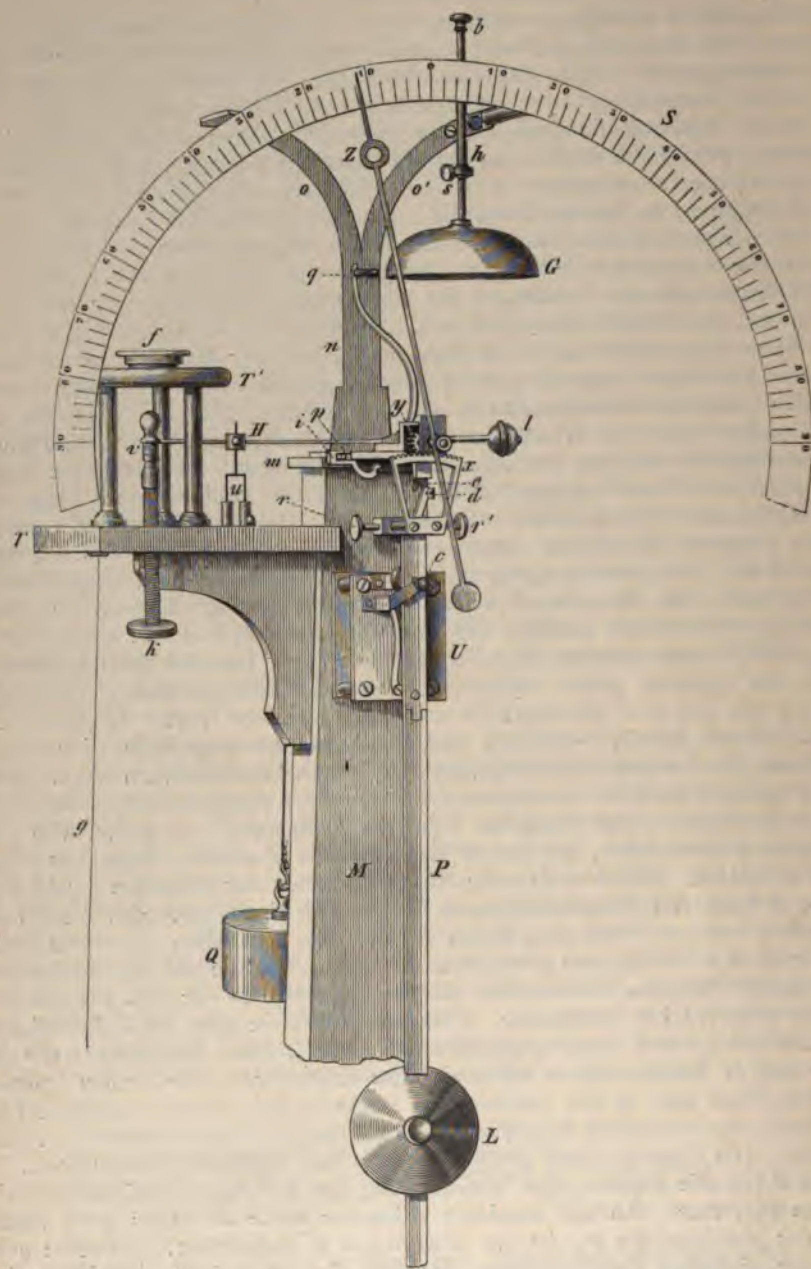


Fig. 319. Complicationspendel.

befindlichen festen Messingplatte entweder genähert oder von ihr entfernt werden kann. Dadurch kann die Wirkung des Uhrwerks auf das Pendel und in Folge dessen die Amplitude der Schwingungen innerhalb ziemlich weiter Grenzen variirt werden. Außerdem lässt sich durch diese Einrichtung die während längerer Versuchsperioden unvermeidlich eintretende Abnutzung der Zähne des Kronrades compensiren. Die Verbindung des letzteren mit der Pendelachse ist die bei größeren Pendeluhren gewöhnliche. Die Achse des Steigrads durchbohrt die Säule *M* und trägt auf der hinteren Seite das Gewichtsrad, an dem mittelst einer mehrfach umgeschlungenen Schnur das Gewicht *Q* befestigt ist; durch Umdrehen des Gewichtsrades wird das Uhrwerk aufgezogen. Die Pendelstange *P* besteht in ihrem oberen Theil aus Metall, in ihrem unteren größeren aus Holz. Die ziemlich schwere Linse *L* kann an dem hölzernen Theil der Pendelstange mittelst der an ihr befindlichen Schraube verstellt werden, wodurch sich die Schwingungsdauer verändert. Die Pendelstange selbst ist danach empirisch graduirt. Um die Pendelbewegungen auf das Zeigerwerk zu übertragen, stellt das Ende *x* des Pendels den Sector eines Zahnrades dar, dessen Zähne genau in das an der Achse des Zeigers befindliche Zahnrädchen *y* eingreifen. Da der Halbmesser des Zahnrädchens genau $^1/_{10}$ von demjenigen des Sectors beträgt, so bewegt sich der Zeiger mit der zehnfachen Winkelgeschwindigkeit des Pendels. Mit dem obern Theil des Pendels ist endlich ein Messingansatz fest verbunden, der von der Pendelachse durchbohrt wird und um dieselbe gedreht werden kann. Dieser Ansatz ragt in den von dem gezahnten Sector umschlossenen Raum hinein und endigt hier mit dem Daumen *d*. Die Verbindungsstücke des Sectors mit der Pendelstange sind aber von den Schrauben *rr'* durchbohrt, die, wenn man sie möglichst sich annähert, das den Daumen *d* tragende Ansatzstück zwischen sich fassen. Durch Aenderung der Schraubenstellung kann daher die Stellung des Daumens innerhalb ziemlich weiter Grenzen verändert werden. Die Bewegung des Pendels wird nun auf den Hebel *H* mittelst einer Zwischenvorrichtung übertragen. Dieselbe besteht aus einer von einer Feder umsponnenen Achse, die vorn den an den Daumen des Pendels sich anlegenden Fortsatz *e* trägt, und an der sich hinten nahe vor dem Hebel *H* der Mitnehmer *i* befindet. Dieser umfasst etwa in der Weise eines in zwei Phalangen gebogenen Fingers einen an dem Hebel befindlichen Stift *p*. Wenn Pendel und Zeiger sich für den Beobachter von links nach rechts bewegen, so stößt der Daumen *d* an den Fortsatz *e* an, dadurch dreht sich die mit dem letzteren verbundene Achse gleichfalls von links nach rechts, der Mitnehmer *i*, und durch ihn Stift *p* und Hebel *H* werden in die Höhe gehoben, bis der an diesem befestigte Hammer bei einer bestimmten Stellung an die Glocke anschlägt. Der Apparat muss so eingestellt sein, dass in dem Moment, in dem dies eintritt, der Fortsatz *e* wieder von dem Daumen *d* abgleitet, was durch die Wirkung einer Spiralfeder unterstützt wird, welche die Achse, an der *e* befestigt ist, umwindet. Im selben Augenblick fallen aber auch Hebel und Hammer wieder zurück. Es kann also die Berührung zwischen Hammer und Glocke durch sorgfältige Einstellung des Hebels und des Hammerköpfchens genau auf einen Moment beschränkt werden, so dass der Glockenschlag keinen die Bewegung des Pendels und Zeigers störenden Stoß verursacht. Geht dann das Pendel rückwärts von rechts nach links, so gleitet der Daumen *d* ohne erheblichen Widerstand an dem Fortsatze *e* vorbei, da, wenn die Achse des letzteren in

dieser Richtung sich dreht, die Feder nicht gespannt wird, und der Mitnehmer i gleitet leicht von dem Stift p, der in ihm ruht, ab. Es findet also immer nur dann, wenn Pendel und Zeiger von links nach rechts gehen, eine Bewegung des Hebels und ein Glockenschlag statt. Die Zeit aber, zu welcher der Glockenschlag stattfindet, lässt sich durch wechselnde Einstellung des Daumens d mittelst der Schrauben $r\,r'$ variiren. Da die Bewegungen des Hebels und Hämmerchens die Versuche stören würden, indem sie die Aufmerksamkeit abziehen, so werden alle hinter der Scale befindlichen Theile des Apparates durch einen schwarzen (in der Abbildung weggelassenen) Schirm verdeckt, der oben an den die Scale tragenden Messingsäulchen festgebunden ist.

Die Anstellung der Beobachtungen geschieht nun in folgender Weise. Nachdem die Bewegung des Hebels regulirt wurde, bringt man zunächst die Pendellinse in die für die beabsichtigte Schwingungsdauer erforderliche Höhe und erzeugt dann durch die früher beschriebene Verstellung des Kronrades die gewünschte Schwingungsamplitude. Hierauf wird der Daumen d durch die Einstellung der Schrauben $r\,r'$ in eine beliebige, jedenfalls aber dem Beobachtenden unbekannte Lage gebracht. Macht man an sich selber die Versuche, und hat man keinen Gehülfen, der die Einstellung übernimmt, so stellt man am besten unmittelbar nach jeder Beobachtung für die nächste ein und verfährt dabei möglichst unaufmerksam. Sind alle Vorbereitungen beendet, so wird durch Anstoßen des Pendels das Uhrwerk in Bewegung gesetzt. Bei jeder Bewegung des Zeigers von links nach rechts bestimmt man denjenigen Theilstrich der Scale, vor dem der Zeiger im Moment des Glockenschlags, des Tasteindrucks u. s. w. vorbeizugehen scheint. Damit diese Auffassung mit der erforderlichen Genauigkeit geschehen könne, muss das Uhrwerk einige Zeit im Gang erhalten bleiben. Im allgemeinen ist das Urtheil um so länger schwankend, je rascher die Bewegung ist. Nachdem hinreichend scharf der Theilstrich der Scale festgestellt ist, bei dem der Eindruck aufgefasst wird, notirt man denselben samt der zugleich stattfindenden Schwingungsamplitude und Schwingungsdauer. Dann erst sieht man nach, welcher Moment der Bewegung des Zeigers wirklich mit dem Eindruck zusammenfiel. Dies geschieht, indem man langsam das Pendel von links nach rechts führt, bis der Hammer q die Glocke, oder das Knöpfchen v den Finger berührt. Zur Bestimmung der verschiedenen Zeitwerthe, die bei den Beobachtungen in Betracht kommen, dienen folgende Gleichungen. Bezeichnen wir mit t die Schwingungsdauer des Pendels, mit α dessen Ablenkung aus der Gleichgewichtslage, mit β den Ort des wirklichen Sinneseindrucks und mit β' denjenigen des scheinbaren, beide in Winkeln von der Mittellage aus gerechnet, so findet man die Zeit x, die zwischen dem Vorbeigang bei β und bei β' liegt, aus der folgenden Annäherungsformel:

$$x = \frac{t}{2\pi}\left(\arccos\frac{\beta'}{\alpha} - \arccos\frac{\beta}{\alpha}\right).$$

Ist c die momentane Geschwindigkeit des Pendels beim Durchgang des Zeigers durch den Punkt β, c' die bei diesem Punkte stattfindende Geschwindigkeitsänderung, so ist hiernach:

$$c = \frac{d\beta}{dt} = \frac{2\pi}{t}\sqrt{2(\cos\beta - \cos\alpha)}\,. \qquad c' = \frac{d^2\beta}{dt^2} = \frac{4\pi^2}{t^2}\sin\beta\,.$$

Die Erscheinungen der complicativen Zeitverschiebung haben mehrfach den Gegenstand theoretischer Discussionen gebildet. Am einfachsten fanden sich meist die Astronomen bei der »Auge- und Ohrmethode« damit ab, indem sie die aus den individuellen Unterschieden der Zeitverschiebung resultirenden persönlichen Gleichungen darauf zurückführten, den Beobachtern sei bald die Gewohnheit eigen, »zuerst zu sehen und dann zu hören«, bald die andere, »zuerst zu hören und dann zu sehen«, wobei sie außerdem zum Vollzug dieser Acte möglicher Weise eine verschiedene Zeit nöthig hätten. Stillschweigende Voraussetzung war es dabei offenbar, dass man mit voller Aufmerksamkeit in einem gegebenen Moment jeweils nur einen Sinneseindruck auffassen könne, und dass sich daher zwei simultane Eindrücke immer in eine Succession umwandeln müssten. Aehnlich wird die Sache vielfach auch noch von Psychologen beurtheilt: so von W. JAMES[1], der außerdem der Meinung ist, man sei bei den psychologischen Complicationsversuchen genöthigt, den Zeiger für einen Augenblick ruhend zu denken; die Schwierigkeit, dies zu thun und gleichzeitig den Schall zu hören, bewirke daher, dass man beide in eine Succession ordne. Da die Voraussetzung, dass man den Zeiger momentan ruhen sieht, in Wahrheit nicht zutrifft, und da das was man wahrnimmt, thatsächlich nicht in einer Schall- und Gesichtsvorstellung besteht, die einander folgen, sondern in der vollkommen simultanen Auffassung von Schall und Ort, so ist diese Deutung offenbar falsch, wie denn ja auch die verbreitete Meinung, die Aufmerksamkeit oder gar das Bewusstsein sei in je einem gegebenen Moment immer nur auf einen einzigen Sinneseindruck beschränkt, nicht bloß durch diese Complicationsversuche, sondern noch durch zahlreiche andere Thatsachen widerlegt wird. J. R. ANGELL und A. H. PIERCE[2] suchten die relative Begünstigung negativer Zeitverschiebungen aus der kürzeren Dauer des Ansteigens der Schallerregungen zu erklären. Die eigenen Versuche dieser Beobachter sind übrigens, abgesehen davon, dass sie zu gering an Zahl sind, dadurch getrübt, dass sie ihre Versuchspersonen nicht unbefangen beobachten ließen, sondern verlangten, der Beobachter solle den bei der ersten Umdrehung wahrgenommenen Ort des Schalls auch bei der wiederholten Bewegung wiederzufinden suchen. Dadurch strebten sie künstlich einen wesentlichen Factor dieser Erscheinungen, die Erwartung, zu eliminiren. Da aber dies nie vollständig gelingen kann, so waren die Bedingungen, unter die sie das Bewusstsein ihrer Beobachter brachten, überaus verwickelt, so dass sich nicht entscheiden lässt, welches der einander entgegenwirkenden Motive, ob die Erwartung oder die Suggestion des vorausbestimmten Orts, bei ihren Versuchen die größere Rolle gespielt haben mag[3]. Am seltsamsten legt sich endlich EBBINGHAUS[4], der offenbar selbst keine Versuche ausgeführt hat, sondern nur von den allgemeinen Postulaten der Reflexionspsychologie aus über sie urtheilt, die Sache zurecht. Der Beobachter suche, so meint er, fort und fort seine bei den ersten Umdrehungen gemachten Aussagen zu verbessern, komme aber damit um so mehr ins Gedränge, je

---

[1] W. JAMES, Psychology, vol. 1, p. 415.

[2] ANGELL and PIERCE, Amer. Journ. of Psychol. vol. 4, p. 529 ff.

[3] Zur Kritik der Versuche von ANGELL und PIERCE vgl. übrigens GEIGER, a. a. O. S. 401 ff.

[4] EBBINGHAUS, Grundzüge der Psychologie, Bd. 2, S. 593.

schneller sich der Zeiger bewege, wogegen er bei langsamer Bewegung, »um der ihm aus dem Leben bekannten Gefahr des Ueberholtwerdens zu entgehen und sich als einen guten Beobachter zu zeigen, auf eine zu frühe Stelle verfalle«. Von allen diesen Reflexionen, die hier dem Beobachter zugeschrieben werden, existirt thatsächlich nichts. Das nächste was bei dem Phänomen auffällt, ist vielmehr dies, dass die eintretende Complication unter allen Umständen und namentlich bei langsameren Geschwindigkeiten, bei denen ja nach dieser Theorie die verwickeltsten Reflexionen stattfinden sollen, als unmittelbare anschauliche Wirklichkeit dem Beobachter entgegentritt. Uebrigens ist diese Interpretation zugleich ein charakteristischer Beleg dafür, wie das Bestreben, den einfachsten Functionen der Apperception aus dem Wege zu gehen, dazu führen kann, dass man einen verwickelten Apparat logischer Gedankenarbeit und manchmal sogar noch ethische Beweggründe, wie im gegenwärtigen Fall den Ehrgeiz es besser machen zu wollen als Andere, in das Bewusstsein hineininterpretirt. Der gemeinsame Fehler aller dieser Erklärungsversuche besteht aber darin, dass sie wegen des fließenden Charakters der Zeitvorstellungen die gleichwohl immer vorhandene simultane, d. h. in einem gegebenen Moment stets eine gewisse Zeitstrecke umfassende Natur derselben übersehen. In Folge der nämlichen Verwechselung der Vorstellungen mit ihren Objecten begeht man so den entgegengesetzten Fehler wie bei den räumlichen Vorstellungen. Diese hält man in der Regel für dauernde, weil die Objecte dauernd sind. In die Zeitvorstellungen verlegt man die abstracte Succession des Zeitbegriffs, obgleich schon Herbart mit Recht gewarnt hat, man solle die Vorstellung der Succession nicht mit der Succession der Vorstellungen verwechseln: man verwechselt jene in Wahrheit nicht bloß mit dieser, sondern sogar mit dem aus ihr abstrahirten reinen Zeitbegriff der Naturwissenschaft. Die Deutung der Zeitverschiebungen wird dagegen verhältnissmäßig einfach, wenn wir davon ausgehen, dass von der allen diesen Theorien zu Grunde liegenden Voraussetzung, bei solchen Beobachtungen werde entweder zuerst gehört und dann gesehen oder zuerst gesehen und dann gehört, genau das Gegentheil richtig ist: es wird stets gleichzeitig gehört und gesehen; aber der Umfang, in dem die beiden neben einander hergehenden Vorstellungsreihen zusammen im Bewusstsein anwesend sind, lässt der Verbindung beider einen Spielraum, innerhalb dessen nun theils den äußeren Bedingungen theils und vornehmlich der Aufmerksamkeit der entscheidende Einfluss zukommt.

5. Theorie der Zeitvorstellungen.

a. Allgemeine Bedingungen der Zeitvorstellungen.

Ehe die Frage beantwortet werden kann, wie eine Zeitvorstellung entsteht, ist natürlich vor allem darüber Rechenschaft zu geben, wie eine solche überhaupt beschaffen sei. Die populäre Auffassung, wie sie gegenwärtig noch selbst bei Psychologen herrschend ist, verfehlt hier von vornherein die richtige Fragestellung, indem sie jener unerlässlichen Vorfrage ganz aus dem Wege geht. Man hält die Zeitvorstellung

für unmittelbar gegeben, indem man sie mit jenem abstracten objectiven Zeitbegriff zusamenfallen lässt, den die Naturwissenschaft für ihre Zwecke festgelegt hat, und der dann von ihr aus auf alle Gebiete des praktischen Lebens, in denen man allgemeingültiger, also objectiver Zeitwerthe bedarf, übergegangen ist. Dieser objective Zeitbegriff ist in seinen Anfängen eine so frühe Errungenschaft der Cultur, dass man ihn trotz der mannigfachen Correcturen, die er sich bis in neuere Zeiten im einzelnen hat gefallen lassen müssen, nicht bloß für ein Fundament der objectiven Weltordnung, sondern in der Regel auch für ein solches der subjectiven Ordnung unseres Bewusstseins ansieht. Dies spricht sich zunächst darin aus, dass man die subjective Zeitvorstellung in dem Sinne für eine fließende Größe ansieht, dass nie zwei Zeitmomente gleichzeitig im Bewusstsein sein könnten. Da es ein Widerspruch gegen jenen abstracten, objectiven Zeitbegriff sein würde, anzunehmen, zwei Zeitmomente könnten ihrem Zeitwerthe nach verschieden und doch gleichzeitig sein, so gilt es für eine selbstverständliche Folge, dass das nämliche auch für unsere subjectiven Zeitvorstellungen gelte. Dabei wird jedoch übersehen, dass unser Bewusstsein für die Zeitvorstellungen ebenso wenig wie für irgend welche andere ein bloßer Punkt ist, sondern dass es stets eine Anzahl auf einander folgender Zeitacte enthält. In diesem Sinne sind daher die Zeitvorstellungen simultan gegebene ausgedehnte Größen, so gut wie die Raumvorstellungen. Was sie aber vor diesen auszeichnet, ist, dass sie außerdem stetig fließende Größen sind, die in diesem ihrem Flusse zugleich einen regelmäßigen Verlauf zeigen. Dieser ist es auch, der das Fließen der Zeitvorstellungen von den sonstigen Veränderungen der Bewusstseinsvorgänge scheidet, welche letztere ja insofern sämmtlich fließende Größen sind, als die Bewusstseinsinhalte niemals auch nur während kurzer Zeit unverändert bestehen bleiben. Aber in vielen Fällen, z. B. bei der Wahrnehmung unverändert bleibender Raumobjecte, besteht dieser Wechsel in einem unregelmäßigen Oscilliren zwischen verschiedenen Theilinhalten eines Vorstellungsganzen, das bei der relativen Constanz des letzteren völlig unserer Beachtung entgehen kann. Das Fließen der Zeit kann uns dagegen, sofern wir überhaupt Zeitvorstellungen haben, niemals entgehen, da diese Vorstellungen in nichts anderem als eben in dem Fließen der Bewußtseinsinhalte selbst bestehen. Hieraus erklärt es sich auch, dass wir der Zeitanschauung im Vergleich mit der Raumanschauung einen allgemeineren, alle möglichen psychischen Vorgänge in sich schließenden Inhalt geben, während doch jene nicht weniger wie diese bestimmter sinnlicher Substrate innerhalb gewisser Sinnesgebiete bedarf. Demnach lassen sich ihrem psychologischen Charakter nach die Zeitvorstellungen als regelmäßig fließende, aber in bestimmten

Theilen ihres Abflusses stets simultan gegebene psychische Gebilde definiren, die theils nach dem Umfang eines solchen Gebildes, theils nach dem innerhalb eines gegebenen Umfangs stattfindenden Wechsel vergleichenden Maßbeziehungen unterworfen werden. Das so entstehende natürliche Umfangsmaß der Zeitvorstellungen nennen wir Zeitdauer, das des Wechsels der Vorstellungsinhalte Geschwindigkeit des Zeitverlaufs. In unserer subjectiven Wahrnehmung ist die Geschwindigkeit nicht minder veränderlich, wie die Dauer eines irgendwie zusammengefassten Vorstellungsganzen verschieden sein kann, und in beiden Beziehungen sind unsere subjectiven Zeitmaße dem gleichen Princip der Relativität unterworfen wie die psychischen Maße überhaupt.

Der entscheidende Beweis dafür, dass alle unsere Zeitvorstellungen simultane fließende Größen sind, liegt in den Erscheinungen der Nachwirkung und vor allem in denen der Vorwirkung intensiver betonter Eindrücke bei den Größentäuschungen der Zeit. Verschwände ein Eindruck sofort nachdem er eingewirkt hat, und ehe noch der nächste eintritt, aus dem Bewusstsein, so wäre schwer begreiflich, wie er eine Nachwirkung hinterlassen könnte, durch die die Zeitstrecke zwischen beiden verlängert erscheint; und es wäre vollends ganz unbegreiflich, wie ein Eindruck eine ähnliche Wirkung sogar ausüben könnte, bevor er selber schon da ist. Diese Erscheinung der Vorwirkung, wie sie z. B. der Dreitakt mit letztem betonten Glied [rhythm notation] zeigt, gewinnt vielmehr nur dann einen verständlichen Sinn, wenn wir diesen Takt als ein Ganzes auffassen, das als solches vollständig im Bewusstsein vorhanden sein muss, ehe den einzelnen Taktschlägen irgend ein zeitliches Verhältniss gegeben wird. Unsere Vorstellung folgt auch hier dem Reiz immer erst nach; aber sie folgt nicht alsbald jedem einzelnen, sondern einer ganzen Folge von Eindrücken, die sie dann nach den Bedingungen, welche sie der Apperception bieten, in ein Ganzes ordnet. Geben wir dies als eine unweigerliche Folgerung zu, so ergibt sich aber aus den Erscheinungen beim Zusammenfassen größerer Taktgebilde ohne weiteres, dass wir nicht bloß solche kleinste Taktgruppen zu einem simultanen Ganzen verbinden, sondern dass, wo irgend die Bedingungen günstig sind, der Umfang dieser simultanen fließenden Vorstellungen sehr leicht mehrere Gruppen umfassen kann. Wenn wir in einer nach dem Typus des $^3/_4$-Taktes aufgebauten Reihe [rhythm notation] drei Grade der Hebung und drei Grade der Pause unterscheiden, so müssen diese drei Grade wiederum simultan in unserem Bewusstsein gegeben sein, wenn sie in unserer unmittelbaren Auffassung in dieser Weise gegen einander abgestuft

werden sollen. Unter demselben Gesichtspunkt werden dann aber auch die Zeitverschiebungen vollkommen verständliche Phänomene, während sie zu den wunderlichsten Reflexions-, wenn nicht gar Hallucinationshypothesen verführen, wenn man sich mittelst des herkömmlichen abstracten Zeitbegriffs mit ihnen abfinden will (s. oben S. 85). Aus allen diesen Erscheinungen ergibt sich aber nicht bloß, dass die Zeitvorstellungen in dem angeführten Sinne simultane Gebilde sind, sondern wir können auch aus den Größen- und Intensitätstäuschungen bei gleichförmig ablaufenden Zeitreihen einigermaßen auf den Umfang dieser simultanen fließenden Größen zurückschließen. Folgen sich Eindrücke in Intervallen von etwa 4 Sec., so fehlt uns selbst bei schärfster Aufmerksamkeit jede Vorstellung davon, ob die Intervalle gleich oder ungleich sind: hier bilden also augenscheinlich die beiden Eindrücke keine simultane Vorstellung mehr. Erst bei der Verkürzung auf 2 Sec. gewinnen wir die Anschauung einer ungefähren Gleichheit, und unter dieser Grenze, bei der Annäherung an 1 Sec., beginnt dann auch bei unbefangenem zwanglosem Hinhören jener scheinbare Intensitätswechsel, der das deutliche Zeichen der Vereinigung zweier auf einander folgender Eindrücke in ein Ganzes ist. Diese annähernde Zeit von 1 Sec. scheint nun aber weiterhin zugleich derjenige Zeitwerth zu sein, der dem Umfang einer leicht überschaubaren simultanen Zeitvorstellung besonders adäquat ist, da sich die unwillkürliche Rhythmisirung gleichförmiger Eindrücke in der Regel von selbst bei steigender Geschwindigkeit der Taktreihen derart regulirt, dass das Taktganze ungefähr dem objectiven Zeitwerthe einer Secunde gleichkommt[1]. Erst etwa bei der Hälfte dieser Zeit (0,5—0,6 Sec.) wird jedoch derjenige objective Zeitwerth erreicht, für den subjectiv die Auffassung die genaueste ist, so dass bei ihm auf einander folgende Takte am schärfsten verglichen werden können (s. oben S. 22).

Indem die Zeitvorstellungen simultane, regelmäßig fließende Gebilde sind, die in dieser ihrer fließenden Beschaffenheit unmittelbar in Größenbeziehungen zu einander gebracht werden, schließt nun aber diese wesentliche Eigenschaft derselben zugleich die andere in sich, dass jede Zeitgröße entweder selbst rhythmisch gegliedert oder als Theil eines rhythmischen Ganzen aufgefasst wird. Dies ergibt sich ohne weiteres aus der Regelmäßigkeit des Fließens der Zeitvorstellungen. Das Regelmäßige im Gebiet der subjectiven Zeitauffassung ist eben das Rhythmische, da jedes rhythmische Gebilde auf der Wiederholung von Zeitvorstellungen ähnlichen Umfangs und ähnlicher Gliederung beruht. Dabei erstreckt sich dieser Begriff des Aehnlichen von der Grenze der vollen Gleichheit an bis zu der

---

[1] Bolton, Amer. Journ. of Psych. vol. 6, p. 214.

entgegengesetzten einer Verschiedenheit, die nur noch in gewissen Grundeigenschaften an das ähnliche Gebilde zurückerinnert. Das Rhythmische setzt darum nothwendig eine Mehrheit von Gliedern voraus. Aber diese brauchen nicht sämmtlich unmittelbar in der Wahrnehmung vorhanden zu sein, sie können auch erwartete und darum bloß vorgestellte sein. Das letztere trifft in der That immer dann zu, wenn uns Eindrücke gegeben werden, die an sich keinerlei rhythmische Gliederung oder Beziehung enthalten. So fassen wir schon zwei vereinzelte Eindrücke oder drei, die durch beliebig ungleiche Intervalle getrennt sind, in Wahrheit rhythmisch auf, sofern sie nur innerhalb der für die unmittelbare Verbindung im Bewusstsein erforderlichen Zeitgrenzen einander folgen: zu dem Zweitakt ♪♪ oder dem Dreitakt ♪♪♪ u. s. w. erwarten wir seine Wiederholung. Bei dieser unmittelbaren, nicht weiter abzuleitenden Thatsache der Beobachtung kann nur auf die gesammten Eigenschaften der psychophysischen Organisation hingewiesen werden, nach denen alle thierischen Bewegungen entweder wirkliche rhythmische Bewegungen sind, wie die Geh- und die Athembewegungen, oder aber als Fragmente solcher betrachtet werden müssen[1]. Wie schon physiologisch jede arrhythmische Bewegung als rhythmisches Theilgebilde, so ist daher für uns irgend ein Eindruck, namentlich innerhalb der für die Entwicklung der Zeitvorstellungen hauptsächlich bestimmenden Sinne, Gehör und Getast, ein rhythmisches Ganzes oder ein rhythmischer Theil. Die rhythmischen Zeitvorstellungen haben sich in diesem Sinne nicht aus ursprünglich regellosen arrhythmischen, sondern es haben sich umgekehrt alle Zeitvorstellungen, auch die arrhythmischen, aus den rhythmischen entwickelt. Das im gewöhnlichen Sinne Arrhythmische kann daher immer zugleich und vor allem psychologisch als ein Rudiment eines Rhythmischen betrachtet werden. Denn so lange überhaupt Zeitvorstellungen entstehen sollen, müssen die sie erweckenden Eindrücke auf nachfolgende, sei es wirkliche, sei es bloß erwartete von ähnlicher Beschaffenheit, bezogen werden. Ohne dieses Moment der Erwartung erweckt der Eindruck überhaupt keine Zeitvorstellung. In dem Augenblick, wo er aufhört, in diesem weiteren Sinne rhythmisch zu sein, hört er zugleich auf, einer bestimmten Zeitvorstellung anzugehören. Auch darin aber trübt das Vorurtheil der Uebertragung des objectiven Zeitbegriffs auf das Bewusstsein die unbefangene Auffassung der Zeitvorstellungen, dass man die großen Schwankungen, denen das Zeitbewusstsein unterworfen ist, wenig beachtet. In Wahrheit ist dieses, so lange beliebig wechselnd oder relativ isolirt stehende arrhythmische Inhalte vorhanden

---

[1] Siehe oben S. 16 f.

sind, ein höchst unbestimmtes und bisweilen ganz zurücktretendes. Bestimmter wird es allemal erst da, wo irgend welche rhythmische Motive in den Verlauf unserer Vorstellungen eingreifen.

b. Psychologische Entwicklung der Zeitvorstellungen.

Wollen wir uns über die Entstehung der Zeitvorstellungen Rechenschaft geben, so dürfen wir demnach nicht von dem scheinbar allgemeineren, in Wahrheit aber specielleren Fall unbestimmter zeitlicher Vorstellungen ausgehen, sondern von solchen Erscheinungen, in denen sich das Zeitbewusstsein in seiner ausgeprägtesten Form darbietet: von den rhythmischen Vorstellungen. Allerdings nicht von den verwickelteren rhythmischen Gebilden, die ihrerseits wieder Producte kunstmäßiger Entwicklung sind, sondern von jenen einfachsten Rhythmen, in denen wir einerseits ebenso sehr Vorbilder der höheren rhythmischen Formen wie Ausgangspunkte für die allgemeine Entwicklung der Zeitvorstellungen zu sehen haben. Auf solche ist ja ohnehin die gesammte psychophysische Organisation des Menschen angelegt, wie sich dies in dem einfachen rhythmischen Charakter der Körperbewegungen und, damit zusammenhängend, in dem auf die Herstellung oscillatorischer, also im weiteren Sinne rhythmischer Vorgänge gerichteten Wechselverhältniss erregender und hemmender Kräfte in dem Mechanismus der Innervation ausspricht. Für die Entwicklung des Zeitbewusstseins können aber naturgemäß unter allen diesen rhythmisch angelegten Lebensvorgängen nur diejenigen in Betracht kommen, deren rhythmischer Verlauf bestimmte Bewusstseinsdata, also Empfindungen und Gefühle, mit sich führt. Dies sind nicht die Herzbewegungen, die im ganzen ebenso wie die Schwankungen anderer innerer Lebensvorgänge unbewusst bleiben, und dies sind mindestens nur in sehr zurücktretendem Maße die Athembewegungen, die sich nur unter außergewöhnlichen Umständen der Aufmerksamkeit aufdrängen. Wohl aber gehören hierher von seiten des Tastsinnes die Gehbewegungen und andere, meist minder gleichförmige, jedoch im ganzen ebenfalls rhythmisch angelegte Bewegungen, wie vor allem die der Arme und Hände. Vom Gebiet des Tast- in das des Gehörssinnes führen dann die Lautarticulationen der Sprache, die, dem allgemeinen Bewegungsmechanismus zufallend, von vornherein rhythmisch angelegt sind, um nun in Folge der specifischen Ausbildung des Gehörssinnes in die von dem letzteren ausgehende selbständige Entwicklung complicirter rhythmischer Vorstellungen einzumünden. Darum bilden schließlich die reinen Gehörswirkungen die günstigsten Fälle für die Analyse der Bedingungen des Zeitbewusstseins. Unter ihnen stehen aber wieder diejenigen voran, die der Beobachtung der begleitenden subjectiven Vorgänge die günstigsten Bedingungen bieten, wie die

oben benutzten gleichförmig sich wiederholenden Taktschläge, zwischen denen reizfreie Zwischenzeiten bleiben. Je mehr nämlich in einem solchen Verlauf die Empfindungsbestandtheile zurücktreten, um so deutlicher werden nun die Gefühlselemente wahrnehmbar. Dass auf den letzteren der Schwerpunkt des ganzen Verlaufs dieser Vorgänge liegt, darauf weist aber der tiefgreifende Einfluss der Aufmerksamkeitsvorgänge auf die Zeit- und insbesondere auf die rhythmischen Vorstellungen unzweifelhaft hin. Denn, wie uns die Analyse dieses Falls einfachster Rhythmisirung gezeigt hat, ist ein derartig »leeres« Intervall keineswegs empfindungsfrei, sondern die den Schallrhythmus auslösenden Eindrücke t_1, t_2 ... (Fig. 312, S. 23) werden durch jene leisen Spannungsempfindungen s s verbunden, die, dem Ohr angehörend, als eine nahezu gleichförmige Ausfüllung des reizfreien Intervalls gelten können. Als der Hauptinhalt des letzteren treten uns dann die Gefühlscurven g_1 g_2 entgegen. Bei irgend einem aus einer gegebenen Taktreihe herausgegriffenen Taktschlage t_1 geht das vorangegangene, unmittelbar vor dem Eintritt des Reizes auf sein Maximum gesteigerte Spannungsgefühl annähernd plötzlich in seinen Gegensatz, ein deutlich ausgeprägtes Lösungsgefühl über, das wir durch den Uebergang der Gefühlscurve auf die entgegengesetzte Seite der Abscissen andeuteten. Dann steigt das Spannungsgefühl allmählich von neuem an, um vor dem nächsten Taktschlag t_2 wieder ein Maximum zu erreichen und nun den gleichen Verlauf nochmals zu beginnen. Da die Curve g_2 eine Wiederholung von g_1 ist, so wirkt jedes einzelne Empfindungs- und Gefühlsmoment auf das entsprechende der vorangehenden Phase reproducirend und assimilirend. Auf diese Weise bilden die in irgend einem Moment a oder b vorhandenen Gefühls- in ihrer Verschmelzung mit den zugleich bestehenden Empfindungselementen die Zeitzeichen, nach denen jeder der Taktreihe angehörige oder sie begleitende Eindruck zeitlich geordnet wird; und je zwei übereinstimmende Zeitzeichen a a_1, b b_1 bewirken die Einordnung der zugehörigen Empfindungen in correspondirende Momente der einander folgenden Phasen des Zeitverlaufs. Indem die Aufmerksamkeitsvorgänge wesentlich in dieser zwischen Spannung und Lösung sich bewegenden Gefühlscurve bestehen, zu der, als für die Zeitvorgänge weniger wesentliche Componenten, noch Erregungs- und Lust-Unlustwirkungen hinzukommen, ergibt sich aus dieser Beschaffenheit der Zeitzeichen und ihrem engen Zusammenhang mit den Aufmerksamkeitsvorgängen unmittelbar der große Einfluss der letzteren auf die Zeitvorstellungen, wie ihn uns die mannigfachen Erscheinungen der Zeittäuschungen kennen lehrten. Die »Zeitzeichen« stehen nach allem dem in naher Analogie zu den »Localzeichen«. Doch der wesentlich abweichende Inhalt, den die Analyse der Raum- und der Zeitvorstellungen

für jene wie für diese ergibt, charakterisirt zugleich auf das schärfste die verschiedene Natur beider Wahrnehmungsformen. Die Localzeichen fallen durchaus in das Gebiet der Empfindungen, und sie sind in Folge dessen eng an bestimmte Sinnesorgane, den Tast- und Gesichtssinn, gebunden, bei denen sich vermöge ihrer Structur- und Functionsverhältnisse ausschließlch jene regelmäßigen Beziehungen zwischen den localen Färbungen der Empfindung und den zu ihnen gehörigen Bewegungsreactionen vorfinden, wie sie das überall geforderte System complexer Localzeichen voraussetzt. Auch die Zeitzeichen bilden nun ein complexes System. Aber es sind nicht zwei Empfindungssysteme, die bei den complexen Zeitzeichen einander regelmäßig zugeordnet sind, sondern Empfindungen und Gefühle; und in dieser Verbindung bilden die Empfindungen beliebig variirbare Elemente, während die Spannungs- und Lösungsgefühle, die mit den Empfindungen verschmelzen, immer den gleichen Charakter besitzen und wesentlich durch ihren Wechsel zwischen entgegengesetzten Phasen sowie durch ihren periodischen Gesammtverlauf die Zeitvorstelluug bestimmen. Immerhin macht sich die complexe Natur der Zeitzeichen darin geltend, dass dieser periodische Gefühlsverlauf stets ein Empfindungssubstrat fordert, um eine concrete zeitliche Vorstellung erzeugen zu können. Hieraus erklärt sich einerseits das was man die »Allgemeinheit« der Zeitvorstellungen zu nennen pflegt, oder, genauer gesprochen, die Fähigkeit aller Empfindungen, welchem Sinnesgebiet sie auch angehören mögen, als Empfindungssubstrate der Zeitzeichen zu dienen; es erklärt sich daraus aber auch anderseits der ungeheure Einfluss, den der Wechsel der Aufmerksamkeitsvorgänge, oder, was damit identisch ist, der Wechsel der Spannungs- und Lösungsgefühle auf das Zeitbewusstsein ausübt. Nicht minder empfängt schließlich die Beobachtung, die uns schon bei der Beschreibung der elementaren Gefühle entgegentrat, dass Spannung und Lösung die am häufigsten subjectiv wie objectiv nachzuweisenden Gefühle, und dass sie zugleich diejenigen sind, die am häufigsten unvermischt mit andern vorkommen, eine neue Beleuchtung aus dieser ihrer Bedeutung für die Bildung der Zeitvorstellungen (Bd. 2, S. 292). Als die constantesten und doch in ihrer Richtung und Intensität fortwährend wechselnden Gefühlselemente des Bewusstseins, bilden sie eben zugleich die Substrate derjenigen Vorstellungsform, die an alle unsere Bewusstseinsinhalte geknüpft, dabei aber ebenso wechselnd wie das Gefühl selbst ist. Indem die Zeitvorstellungen eigenartige Verschmelzungsproducte sind, die sich von allen andern durch die constitutive Bedeutung, die für sie der Gefühlsinhalt des Bewusstseins besitzt, unterscheiden, nehmen sie nun auch schließlich noch darin eine ausgezeichnete Stellung ein, dass sie zwischen den beiden Hauptclassen psychischer Verschmelzungen, den Vorstellungen und den Gemüths-

bewegungen, in gewissem Sinne vermitteln. Den Vorstellungen gehören sie an theils durch ihre unmittelbare Beziehung auf Empfindungen als ihre Inhalte, und mittelst dieser Empfindungen auf äußere Objecte und objective Vorgänge. In das Gebiet der Gemüthsbewegungen ragen sie hinüber, weil die wesentlichen Factoren dieser Ordnung der Empfindungen Gefühle sind. Darum ist die Zeitanschauung auch in dem Sinne um vieles subjectiver als die Raumanschauung, dass sie ungleich mehr mit subjectiven Bedingungen veränderlich ist, und dass nicht minder der an die Bildung der Zeitvorstellungen gebundene Gefühlsverlauf gleichzeitig einen wichtigen Bestandtheil affectiver Erregungen bilden kann. So kommt es, dass in Sprache und Musik die rhythmischen Verhältnisse eine enge Beziehung erkennen lassen zum Ausdruck und zur Erweckung von Gemüthsbewegungen, und dass selbst die einfachste, inhaltsleerste Taktform, wie eine Aufeinanderfolge gleicher Taktschläge, je nach der Geschwindigkeit oder nach gewissen zu auf- oder absteigendem Rhythmus tendirenden Intensitätsänderungen, Affecte hervorzubringen vermag. Auf diesen Bedingungen beruht denn auch offenbar die Weiterbildung der einfachen Zeitvorstellungen zu zusammengesetzteren rhythmischen Gebilden, mit denen sich dann im allgemeinen zugleich das Zeitbewusstsein selber erweitert.

c. Entwicklung zusammengesetzter rhythmischer Vorstellungen.

Die Frage nach der allgemeinen Entstehung rhythmischer Vorstellungen fällt, wie wir sahen, mit der nach der Entstehung der Zeitvorstellungen überhaupt zusammen, da diese vermöge der auf regelmäßig periodische Bewegungen angelegten psychophysischen Organisation und der zwischen Spannung und Lösung hin und her oscillirenden Aufmerksamkeitsvorgänge von vornherein einen rhythmischen Charakter besitzen. Aber diese ursprünglichen und natürlichen rhythmischen Vorstellungen sind einfachster Art: in einer Form wie der aufsteigenden Dipodie der menschlichen Gehbewegungen (S. 15) bietet sich zwar schon ein gewisser Uebergang vom Einfachen zum Zusammengesetzteren; sie dürfte aber auch die Grenze bezeichnen, die ohne Hinzutritt weiterer, durchgängig erst einer höheren Cultur angehöriger Motive erreichbar ist. Nun lässt sich der Uebergang von einfachen zu zusammengesetzteren Rhythmen unter den einfachsten Bedingungen an dem oben (Fig. 313, S. 38) beschriebenen Taktirapparat herbeiführen, wenn man die Geschwindigkeit der Taktfolge allmählich steigert: mit diesem Uebergang ist dann stets auch ein solcher zu complicirteren Rhythmen verbunden. Der hinsichtlich der Grade der Hebungen einstufige $^2/_8$- geht in den zweistufigen $^2/_4$-, dieser in den dreistufigen $^3/_4$- oder $^4/_4$-Takt über, ohne dass sich dabei die zeitliche Dauer eines

Taktganzen erheblich ändert. Man hat diese Erscheinung zuweilen auf ein »Streben nach Zusammenfassung« zurückgeführt. In der That lässt sich wohl nicht bestreiten, dass ein solches Streben unter Umständen wirksam werden kann. Dies geschieht namentlich in allen den Fällen, wo von vornherein die willkürliche Tendenz zu einer solchen Verbindung oder gar die zum Hineinhören eines bestimmten Rhythmus in die Taktfolge obwaltet. Aber bei näherer Betrachtung zeigt sich doch, dass jene Tendenz nicht die letzte Ursache der Erscheinung sein kann. Denn diese stellt sich auch dann ein, und sie bringt sogar einen viel regelmäßigeren Wechsel der rhythmischen Formen dann hervor, wenn man sich ohne jede Absicht, unbefangen den Eindrücken hingibt. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist daher die willkürliche rhythmische Gliederung und ihre Veränderung mit der Geschwindigkeit das Primäre, und erst nachdem dieselbe verwickelter aufgebaute Rhythmen erzeugt hat, kann nun auch der Wille regulirend und verändernd in diesen Vorgang eingreifen. Es entsteht also die Frage: ob die Einwirkung einer Reihe von Eindrücken in ihrer unmittelbaren Wirkung auf das Bewusstsein schon Bedingungen mit sich führt, die eine solche mit steigender Geschwindigkeit zunehmende rhythmische Gliederung ohne jede darauf gerichtete Absicht veranlassen?

Um diese Frage zu beantworten, müssen wir zunächst von jenem einfachsten Fall rhythmischer Sonderung ausgehen, der einem Intervall einzelner, gleichförmig einander folgender Taktschläge von etwa 1 Sec. entspricht. Hier gerade ist es der deutliche Unterschied in der subjectiven Wahrnehmung, der hervortritt, wenn wir diese natürliche Taktirung bald gewähren lassen, bald absichtlich zu unterdrücken suchen, der auf die Quelle dieser Erscheinungen hinweist. Jene einfache Rhythmik ist nämlich dann am schärfsten wahrzunehmen, wenn man sich den Eindrücken vollkommen passiv und willenlos hingibt, — eine Thatsache, die ohne weiteres dafür Zeugniss ablegt, dass von einem »Streben nach Zusammenfassung« hier nicht die Rede sein kann. Wohl aber bemerkt man, dass diese beginnende Gliederung mit einem andern Bewusstseinsphänomen zusammenfällt, das ebenfalls bei solchen regelmäßig einander folgenden Eindrücken und bei ruhiger Hingabe an dieselben besonders hervortritt, nämlich mit einem Auf- und Abwogen der Aufmerksamkeit: der stärker betonte Eindruck ist derjenige, bei dem die Aufmerksamkeit intensiver gespannt ist, der schwächere derjenige, bei dem diese Spannung nachlässt. Die beginnende Rhythmisirung fällt also mit Oscillationen der Aufmerksamkeit oder, wie wir es mit Rücksicht auf die in diese eingehenden Gefühle auch ausdrücken können, mit einer Periodik der Spannungsgefühle zusammen, bei welcher von zwei auf einander folgenden Eindrücken der eine in eine Phase gesteigerter, der

andere in eine solche abnehmender Spannung fällt. Nun werden wir es unten als eine allgemeine Eigenschaft der Gefühle bei den Aufmerksamkeitsvorgängen kennen lernen, dass sie durch ihre subjective Verstärkung schwache, der Schwelle naheliegende Empfindungen merklicher machen, und von zwei vollkommen gleichen Empfindungen die eine gegenüber der andern intensiv steigern können. (Cap. XVIII, 1.) Die subjective Rhythmisirung einer Reihe gleichförmiger Eindrücke beginnt daher in dem Augenblick, wo die Zeitdistanz der Reize die zwei zusammengehörigen Phasen einer einzelnen derartigen Gefühlsoscillation umfasst. Dabei ist aber schon in diesem einfachsten Fall der Verlauf der Oscillation zugleich von den objectiven Eindrücken abhängig, indem jeder Eindruck einen Reiz auf die Apperception ausübt, daher sich denn auch die Wellen der Apperception selbst innerhalb einer gewissen Breite nach den Eindrücken richten: sie werden etwas langsamer, wenn diese seltener, schneller, wenn sie häufiger einander folgen. Doch kann diese Adaptation der Aufmerksamkeitswellen an die Reizreihe natürlich nur innerhalb der durch die natürlichen Eigenschaften des Bewusstseins gebotenen Grenzen geschehen, die wohl schließlich mit jenen Eigenschaften der gesammten psychophysischen Organisation zusammenhängen, auf denen auch der Rhythmus unserer äußeren Körperbewegungen beruht. Ueberschreitet die Folge der äußeren Eindrücke diese Grenzen erheblich, so tritt nun durch den Zwang zur Apperception, den jeder Reiz ausübt, von selbst eine Gliederung der Apperceptionswelle ein. Diese bewahrt im ganzen die Periode, die sie auch bei langsameren Reihen innehielt. Jeder innerhalb einer solchen Periode einwirkende Reiz hat aber eine Erhebung der Oscillationscurve zur Folge, die sich bei völlig ungezwungenem Hinhören auf den Eindruck in der Weise geltend macht, dass sie in einem dem Maximum näheren Gebiet eine stärkere Erhebung über die Ruhelage hervorbringt, als in dem absteigenden Theil der Curve. Außerdem bewirkt eine verstärkte Apperception, wie sich dies deutlich an der verlängernden Nach- und Vorauswirkung der Intervalle verräth, regelmäßig zugleich eine Verminderung der Apperceptionsenergie für die benachbarten Reize, also, bezogen auf die Aufmerksamkeitswelle selbst, eine jedem Wellengipfel folgende stärkere Vertiefung. Wird die Schwankungscurve unter der einfachsten Bedingung, dass zwei Taktreize eine ganze Oscillation erfüllen, d. h. bei dem den Anfang der Rhythmisirung bildenden $^2/_8$-Takt, durch die in Fig. 320 *A* dargestellte Curve veranschaulicht, in der 1 den ersten, gehobenen, 2 den zweiten, gesenkten Taktschlag bezeichnet, so wird schon der nächst einfache Fall des $^2/_4$-Takts durch die erheblich verwickeltere Form *B* repräsentirt werden, bei der sich neben der Wirkung der Apperceptionsphase bereits jenes zweite Moment geltend macht, dass jeder

Apperceptionsreiz im allgemeinen um so wirksamer ist, je ferner er sich von der vorangegangenen Apperceptionserregung befindet. Darum entspricht jetzt dem Taktschlag 3 gegenüber 2 eine stärkere Hebung, während 4 wieder unter der Nachwirkung von 3 tiefer sinkt, also überhaupt die tiefste Lage einnimmt. Auf diese Weise modificiren die einwirkenden Reize zugleich den Verlauf der Spannungswelle, indem sich von ihnen ausgehende secundäre Erhebungen derselben superponiren, während sie außerdem durch die Nachwirkungen dieser secundären Oscillationen den folgenden Verlauf namentlich dann verändern können, wenn in diesen neue Erregungen eingreifen. So erklärt sich jener abgestufte Wechsel

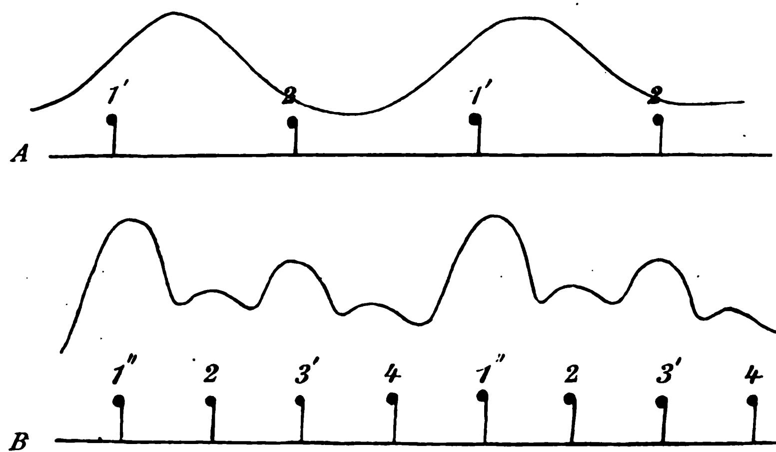


Fig. 320. Schema der Apperceptionswellen bei der Rhythmisirung gleichförmiger Eindrücke.

der Hebungen und Senkungen, der alle rhythmischen Vorstellungen auszeichnet, und der um so stärker wird, je complicirter aufgebaut die Rhythmen sind. In diesem Sinne ist daher der rhythmische Wechsel nicht, wie man meist annimmt, eine durch ästhetische Motive erzeugte Wirkung, sondern eine in den zeitlichen Vorstellungen als solchen begründete Eigenschaft. Wir gliedern Schall- und andere Gebilde nicht deshalb rhythmisch, weil uns der Rhythmus gefällt, sondern dieser gefällt uns, weil wir vermöge der natürlichen Anlagen unseres Bewusstseins Eindrücke, vor allem solche des Tast- und Gehörssinnes, rhythmisch gliedern. Nachdem diese ursprüngliche Anlage einmal gegeben ist, kann dann erst das so entstandene ästhetische Wohlgefallen am Rhythmischen auf die Ausbildung desselben weiterhin einwirken.

In dem Zusammenhang der rhythmischen Vorstellungen mit den oscillatorischen Gefühlsprocessen dürfte nun auch das für den Umfang rhythmischer Gebilde maßgebende Gesetz der drei Hebungsstufen seine Grundlage finden. Wie der Rhythmus als solcher erst da beginnen kann, wo einmal innerhalb einer Oscillationsperiode der Apperception, den Phasen derselben entsprechend, zwei Reize in annähernd gleichen Abständen einander folgen, so wird dieser unteren als obere Grenze die gegenüberstehen, wo sich der Wechsel der appercipirten Reize gerade noch einer solchen Oscillationsperiode einfügen kann, um mit der in der primären Spannungscurve gegebenen Hauptperiode eine zusammengesetzte Schwingungsform, analog der in Fig. 320 *B* dargestellten, zu bilden, ohne dass die secundären Oscillationen durch die gehäuften Nach- und Vorwirkungen Störungen erfahren. Eine solche Grenze muss schon deshalb existiren, weil der Umfang der primären Schwankungscurve annähernd constant bleibt. Dies ist denn auch offenbar der Grund dafür, dass jenes Grenzgesetz der drei Hebungsstufen allem Anscheine nach ein allgemeingültiges Gesetz des menschlichen Bewusstseins ist, unter dem dieses zwar bei zurückgebliebener Ausbildung der rhythmischen Vorstellungen stehen bleiben, die es aber nicht überschreiten kann. Dies zeigt nicht nur seine Geltung für die Rhythmik der verschiedensten Zeiten und Völker, sondern auch die Thatsache, dass die willkürliche Uebung in Rhythmisirungsversuchen die gleiche Grenze aufweist.

Wesentlich anders verhält es sich in dieser Beziehung mit denjenigen Unterschieden, die innerhalb dieser Grenze je nach dem Verlauf der Betonungen und Senkungen möglich sind, und die individuell mannigfach variiren können, nur immer mit der Beschränkung, dass ein einmal eingetretener Wechsel solcher Art meist mit einer gewissen Regelmäßigkeit festgehalten wird. Letzteres lehrt im allgemeinen nicht bloß die unter der Wirkung bestimmter ästhetischer Motive stehende Rhythmik des musikalischen und poetischen Kunstwerks, sondern auch schon die natürliche Rhythmik der Sprache. Ja gerade bei ihr gewinnt jene Regelmäßigkeit nahezu den Charakter der Constanz, indem zahlreiche Sprachen, wie vor allem die sämmtlichen germanischen, zum sinkenden, andere dagegen, z. B. die romanischen, ebenso entschieden zum steigenden Rhythmus neigen. Dass diese der Sprache eigene Richtung der Taktbewegung nicht auf sie beschränkt ist, sondern mit allgemeineren Anlagen des Bewusstseins zusammenhängt, darauf weist aber schon die leicht zu machende Beobachtung hin, dass jedermann bei möglichst ungezwungener Auffassung der Schläge des Taktirapparates in diese den nämlichen Rhythmus hineinzuhören pflegt, der in der ihm geläufigen Sprachform der herrschende

ist[1]. Nun könnte man vermuthen, es sei lediglich die Association mit dem gewohnten Sprechtakt der Muttersprache, die diese Unterschiede bedinge. Doch muss die Ausbildung eines solchen abweichenden Rhythmus in verschiedenen Sprachen offenbar ihrerseits wieder auf bestimmten psychologischen oder psychophysischen Bedingungen beruhen. Accent- und Lautwechsel dafür verantwortlich zu machen, würde nur ein anderer Ausdruck für die nämliche Sache sein, da z. B. im Germanischen die Verlegung der Betonung auf die Stammsilbe eben das Phänomen ist, das im zusammenhängenden Sprechen den absteigenden Takt mit sich bringt. Da das Wort aus dem Satz und demnach auch die Wortbetonung aus der Satzbetonung hervorgeht, so wird die Lage des Accents als eine Wirkung des Sprechtaktes anzusehen sein, nicht umgekehrt. Sprechtakt und unwillkürliche Rhythmisirung gehörter Taktreihen sind dann allerdings eng mit einander associirt, insofern beide aus einer gemeinsamen Quelle stammen. Zu dieser Quelle leiten uns aber unmittelbar die Erscheinungen hin, die wir bei der Beschleunigung der Taktschläge am Taktirapparat von selbst sich entwickeln sehen, indem hier neben der Ausbildung complicirterer Taktformen regelmäßig auch die Neigung hervortritt, von fallendem zu steigendem Rhythmus überzugehen. Dieser Uebergang ist in der subjectiven Wahrnehmung stets mit einer Affectsteigerung verbunden; und je schroffer der Uebergang erfolgt, um so deutlicher wird der affective Charakter des beschleunigten Tempos, zugleich mit seinem Uebergang zum steigenden Rhythmus. So ist denn auch schon in der gewöhnlichen Rede der steigende Rhythmus der Rhythmus des Affects: auch wo im Aussagesatz der fallende Takt herrscht, da tritt doch jener in den affectreicheren Satzformen des Ausrufs und der Frage hervor[2]. Vor allem aber ist in der Musik der steigende Rhythmus durchaus der vorherrschende: die Musik ist eben die reine Sprache der Affecte, in der, bei im übrigen mannigfach wechselnder qualitativer Färbung, im ganzen die intensiven Affecte vorherrschen, die als solche den steigenden

[1] Herr Dr. WIRTH hat auf meine Bitte die unwillkürliche Rhythmisirung bei einer Anzahl von Mitgliedern des Leipziger psychologischen Laboratoriums näher geprüft. Dabei ergab sich: bei 6 Deutschen, 2 Schweden und einem Angloamerikaner ausnahmslos fallender, bei 2 Romanen (Italiener und Rumäne) ebenso steigender Rhythmus; bei 2 Polen war das Resultat schwankend, doch schien fallender Rhythmus vorherrschend zu sein. Am abweichendsten verhielten sich 2 Japaner, die überhaupt nur in größeren und manchmal unregelmäßigen Intervallen einen einzelnen Taktschlag stärker betonten. Dabei ist zu bemerken, dass die japanische Sprache fast gar keine dynamischen, sondern nur Tonaccente hat. Die Versuche wurden bei Intervallen von 0,4 oder 0,3 sec. vorgenommen. Bei beiden verhielt sich die Rhythmisirung im wesentlichen gleich. Nur zeigte sich regelmäßig, wenn vom langsameren zum schnelleren Tempo und manchmal auch, wenn umgekehrt plötzlich von diesem zu jenem übergegangen wurde, auch bei den germanischen Beobachtern die Neigung, die fallende in die steigende Taktform umzuwandeln.

[2] Völkerpsychologie, Bd. 1, II, S. 400.

Rhythmus mit sich führen[1]. Von diesen Gesichtspunkten aus wird nun zugleich eine Deutung der oben erwähnten Erscheinungen nahe gelegt, die dieselben wiederum mit den Oscillationen der Apperception in Beziehung bringt. Die Apperceptionswelle selbst hat nämlich den Charakter einer Gefühlscurve, und sie steht daher unter dem fortwährenden Einfluss von Gemüthsbewegungen, welche den an sich indifferenten Spannungsgefühlen nicht nur mannigfache bestimmtere Gefühlsinhalte einfügen, sondern insbesondere auch die Schwankungen derselben durch ihren eigenen Verlauf bestimmen. Nun werden wir im nächsten Capitel (3) als einen charakteristischen Unterschied in dem formalen Verlauf der Affecte den der schnell ansteigenden, aber allmählich fallenden, und den der langsam steigenden und verhältnissmäßig rasch wieder sinkenden kennen lernen (Fig. 321 *A* und *B*). Tritt aber eine solche Affectcurve in den regulären Verlauf einer



Fig. 321. Grundformen der Affectcurve: *A* rasch steigender und langsam sinkender, *B* langsam steigender und rasch sinkender Affect.

gleichmäßig steigenden und sinkenden Apperceptionswelle (Fig. 320) ein, so wird sie naturgemäß den Verlauf der letzteren im Sinne des Affectverlaufs modificiren; denn auch die Apperception wird dann in ihren regelmäßigen Schwankungen im einen Fall rasch ansteigen und schnell sinken, und im andern langsam steigen und schnell sinken. Nun ist, wie wir unten sehen werden, die Form *B* die typische Verlaufsform dauernder Affecte, und sie neigt in hohem Grade zu oscillatorischen Wiederholungen. Mit den Apperceptionswellen combinirt, ergibt so die

[1] Für die Musik ist es darum wohl vollkommen zutreffend, wenn H. RIEMANN (Allgemeine Musiklehre [2], S. 91 ff.) es als ein allgemeines Princip der Taktlehre hinstellt, dass der leichtere dem schwereren Takttheil vorangehe (nach seiner Bezeichnung ♩♩ nicht ♩♩). Schon für die poetische Rhythmik bestehen je nach der Gesammtstimmung wechselndere Verhältnisse, wie dies auch E. A. MEYER (Beiträge zur deutschen Metrik. Diss. Marburg. 1897) annimmt. Uebrigens leidet der Versuch dieses Beobachters, die Zeitmomente der Betonung durch begleitende Taktschläge zu bestimmen, die zusammen mit der Articulationscurve am Kymographion aufgezeichnet wurden, unter dem Fehler, dass die Verhältnisse der Reactionszeiten (vgl. unten Cap. XVIII, 2), gegen welche die von dem Verf. berechnete Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung völlig verschwindet, nicht beachtet worden sind.

Form *A* eine dem sinkenden, die Form *B* eine dem steigenden Rhythmus entsprechende Ordnung der in den Gesammtumfang einer Aufmerksamkeitsschwankung fallenden secundären Apperceptionswellen. Das nothwendige Product dieser Wechselwirkung ist daher dort der fallende, hier der steigende Rhythmus, und darum ist hinwiederum jener mehr Ausdruck eines steigenden, dieser eines sinkenden Affectes.

Indem so die in den Verlauf der Apperceptionswellen eingreifenden Affecterregungen von wechselnder Beschaffenheit sind, sind sie es aber zugleich, die zum großen Theil die beträchtlichen, mit dem Reichthum mannigfacher Vorstellungs- und Gefühlsinhalte immer vielgestaltiger werdenden Unterschiede in dem Verlauf jener Wellen bedingen. Dies spricht sich auch darin aus, dass die kunstmäßige Ausbildung der rhythmischen Formen in Musik und Poesie zwar im allgemeinen von einfacheren zu complicirteren rhythmischen Bildungen führt, was an sich ein unmittelbarer Ausdruck der durch den Hinzutritt secundärer Wellen entstehenden verwickelteren Gestalt der Apperceptionscurven ist, dass sie aber zugleich mehr und mehr einen in kürzeren Zeiten eintretenden Wechsel verschiedener rhythmischer Bewegungen mit sich bringt, was auf die fortwährenden Umgestaltungen dieser Schwankungscurve durch neue Affectmotive hinweist. Darum wird die Poesie in dem Maße, als der Gedankengehalt in ihr eine überwiegende Macht gewinnt, rhythmisch mannigfaltiger und freier zugleich[1]. Aber auch die musikalische Rhythmik, obgleich bei ihr jener Einfluss bestimmter Vorstellungsinhalte, der dem gesprochenen Gedanken eigen ist, fehlt, zeigt nicht minder dieselbe Entwicklung zu größerer, umfassenderer Gesetzmäßigkeit und zugleich zu beweglicherer Freiheit, wie der gewaltige Schritt vom einfachen Tanz oder Marsch zum Rhythmus der symphonischen Tondichtung, oder auch der Uebergang von den älteren zu den modernen musikalischen Stilformen erkennen lässt. Einen charakteristischen Bestandtheil dieser Entwicklung bietet insbesondere auch die erst in der modernen Musik erreichte Verkürzung des kleinsten Taktelements auf den für das Ohr überhaupt noch eben unterscheidbaren Zeitwerth von etwa $^1/_{30}$ Sec., wogegen in der antiken Rhythmik, wohl in Folge der noch festeren Beziehung zur Sprache, die kleinste untheilbare Zeit die einer kurzen gesungenen Silbe gewesen zu sein scheint[2].

---

[1] Vgl. hierzu die Bemerkungen von MEUMANN über den Rhythmus des gesprochenen Verses, Philos. Stud. Bd. 10, 1894, S. 393 ff., sowie unten Cap. XVI, 2.

[2] Der »Chronos protos« des ARISTOXENUS. Vgl. R. WESTPHAL, Griechische Rhythmik[3], S. 82 ff., und oben S. 36.

Die Theorien über den Ursprung der Zeitvorstellungen sind von Anfang an durch die Voraussetzung bestimmt worden, die Zeit sei eine dem Bewusstsein an und für sich eigenthümliche und allen seinen Inhalten von selbst zukommende Eigenschaft, die darum irgend eine Erklärung überhaupt nicht zulasse. Diese Voraussetzung liegt ebensowohl dem älteren philosophischen Empirismus wie KANTS Lehre von der Zeit als der Form des »inneren Sinnes« zu Grunde. Beide unterscheiden sich nur darin von einander, dass die Erfahrungsphilosophen die Zeit als einen Inhalt der »inneren Erfahrung« ansahen, der entweder von der Einwirkung der äußeren Reize abhängig oder an die Succession der Vorstellungen gebunden sei, während KANT sie als eine a priori gegebene Anschauungsform betrachtete, durch die überhaupt erst eine »innere Erfahrung« möglich werde. Dieser erkenntnisstheoretisch wichtige Gegensatz ist psychologisch bedeutungslos, insofern in beiden Auffassungen die zeitliche Ordnung der Bewusstseinsinhalte ein nicht weiter abzuleitendes Factum bleibt. Erst HERBART[1] erkannte, dass hier ein psychologisches Problem vorliegt, indem er hervorhob, die Succession der Vorstellungen sei an und für sich noch durchaus nicht die Vorstellung einer Succession. Aber die Art und Weise, wie er selbst und die von ihm beeinflussten Psychologen nun diese Vorstellung der Succession aus stufenweisen Verschmelzungen der Glieder einer Vorstellungsreihe abzuleiten suchten, entbehrte durchaus der empirischen Begründung. Wie bei den entsprechenden Raumtheorien, so waren es auch hier nicht sowohl psychologische Thatsachen als allgemeine logische Ueberlegungen, aus denen gewisse hypothetische Eigenschaften der Vorstellungsreihen abgeleitet wurden, die man dann schließlich willkürlich den specifischen Eigenschaften und Unterschieden der Raum- und der Zeitanschauung gleichsetzte. Gleichwohl haben diese speculativen Deductionen das Verdienst, dass in ihnen das psychologische Problem der Zeitvorstellungen überhaupt zum ersten Mal erkannt und in einen gewissen Zusammenhang mit den allgemeinen Associationsvorgängen gebracht wurde. In diesem Sinne lehnen sich auch die Ausführungen von LIPPS, der wohl als der Erste, nach Analogie der Localzeichen, die Forderung von »Temporalzeichen« aufstellte, im wesentlichen an die Reproductions- und Reihentheorie HERBARTS an[2].

Auf die ersten Versuche einer experimentellen Behandlung der Probleme des Zeitbewusstseins sind diese psychologischen Speculationen ganz ohne Einfluss gewesen. Vielmehr lehnten sich jene Versuche, die auch hier nicht von der Psychologie selbst, sondern von der Physiologie ausgingen, an die ältere Lehre vom »inneren Sinn« an, sei es nun, dass man diesen Begriff mehr in der naiv empirischen Bedeutung verstand, wie CZERMAK[3], oder an KANTS »transcendentale Anschauungsform« anknüpfte, wie VIERORDT[4]. Angeregt sind aber diese Versuche zunächst durch E. H. WEBERS Arbeiten über den Tastsinn, was sich auch in dem nach Analogie des WEBER'schen »Raumsinns« und »Ortssinns« gebildeten Ausdruck »Zeitsinn« verräth. Bei CZERMAK war diese Anlehnung noch eine so enge, dass die selbständige Untersuchung der

[1] HERBART, Psychologie als Wissenschaft, 2. Theil, Werke Bd. 6, S. 115, 142 ff.
[2] TH. LIPPS, Grundthatsachen des Seelenlebens, 1883, S. 587 ff.
[3] CZERMAK, Ideen zu einer Lehre vom Zeitsinn. Sitzungsber. der Wiener Akad. 1857.
[4] VIERORDT, Der Zeitsinn, nach Versuchen. 1868.

Probleme des Zeitbewusstseins ganz zurücktrat, indem ihm die Zeitanschauung mit der Auffassung der Geschwindigkeit einer räumlichen Bewegung zusammenfiel, und demnach auch der von ihm nach Analogie der Raumschwelle zum ersten Mal eingeführte Begriff der »Zeitschwelle« seiner eigentlichen Bedeutung nach eine »Geschwindigkeitsschwelle«, also im wesentlichen ungefähr mit dem identisch war, was neuerdings W. L. STERN die »Veränderungsschwelle« genannt hat[1]. Erst VIERORDT löste den Begriff der Zeitschwelle aus dieser Verbindung, da er in dem Gehörssinn dasjenige Sinnesgebiet gewissermaßen erst entdeckte, auf dem sich der neue Schwellenbegriff unabhängig von einem bestimmten Raumschwellenwerth gewinnen ließ. Indem er dann weiterhin in den sogenannten »leeren«, bloß durch zwei momentane Schallreize abgegrenzten Zeitstrecken diejenigen Zeitvorstellungen erkannte, die zur Vergleichung und Unterscheidung von Zeitgrößen am besten geeignet sind, lenkten seine Arbeiten in das Gebiet ein, das auch die spätere Untersuchung vorzugsweise gepflegt hat, in das der sogenannten »Gedächtnissversuche«, aus dem sie hauptsächlich erst durch E. MEUMANN auf die an sich nähere Aufgabe der primären Entstehungsweise zeitlicher Wahrnehmungen zurückgelenkt worden ist. Da sich auf diese Weise VIERORDT auf die reproductiven Veränderungen gegebener Zeitvorstellungen beschränkte, so war es ihm nahegelegt, seine allgemeinen Voraussetzungen über das Wesen der Zeitanschauung an die KANTische Lehre anzuschließen, die ja diese Abstraction von dem Problem der psychologischen Entstehung gewissermaßen philosophisch rechtfertigte. Demgemäß betrachtete VIERORDT den »Zeitsinn«, im wesentlichen Unterschied von dem Raumsinn, als einen »allgemeinen Sinn«, der nicht nur alle speciellen Sinnesgebiete, sondern auch alles was sich sonst in unserm Bewusstsein vorfindet, Gefühle, Affecte u. s. w., umfasse.

Dieses Verhältniss änderte sich erst, als in der neueren Physiologie und Psychologie Versuche einer folgerichtigeren Durchführung der von J. MÜLLER nur in ihren allgemeinsten Umrissen angedeuteten und in ebensolcher Weise auch von E. H. WEBER seinem Begriff der »Empfindungskreise« zu Grunde gelegten nativistischen Theorie des Raumsinnes hervortraten. Sie forderten von selbst eine Uebertragung auch auf den »Zeitsinn« heraus. Deutlich ist übrigens in dieser Wendung der Dinge der Einfluss der bloßen Wortanalogie erkennbar, der in diesem Fall dazu verführte, an sich unschuldige Begriffsübertragungen schließlich in einer sinnwidrigen Bedeutung zu verwenden, die dann wieder, um sie annehmbar zu machen, zu allerlei willkürlichen Hypothesen nöthigte. Nachdem der Nativismus dem Raumsinn sein Substrat in den »Raumempfindungen« gegeben, lag es ja nahe, nun auch von dem »Zeitsinn« zu »Zeitempfindungen« überzugehen. Diesen Schritt hat wohl zuerst E. MACH[2] gethan. Die Zeit ist ihm eine specifische Empfindungsqualität, die sich aber von andern dadurch unterscheide, dass sie sich mit jeder andern verbinde, und dass sie daher jedem beliebigen directen oder reproducirten Eindruck seine Stelle in der Zeit anweise. Näher glaubt dann MACH in der »Arbeit der Aufmerksamkeit« diese specifische Zeitqualität erblicken zu dürfen, da die Zeit bei angestrengter Aufmerksamkeit länger erscheine und dagegen bei absoluter Ruhe derselben, im traumlosen Schlaf, ganz fehle. Der erste

[1] Vgl. Bd. 1, S. 529, Bd. 2, S. 92.
[2] E. MACH, Beiträge zur Analyse der Empfindungen, 1886, S. 108. [2] 1900, S. 157.

dieser Beweisgründe dürfte, abgesehen von allen experimentellen Ermittelungen, schon gegenüber der gewöhnlichen Lebenserfahrung, der er entnommen ist, nicht Stand halten. Eilt uns doch die Zeit bei angestrengter intellectueller Arbeit bekanntlich oft wie im Fluge vorüber, indess sie sich in der Langeweile, die mit keiner sonderlichen Energie der Aufmerksamkeit verbunden ist, träge hinschleppt. Was aber den traumlosen Schlaf betrifft, so fehlen ihm mit der Aufmerksamkeit auch alle andern psychischen Inhalte[1].

Insofern nun die »Spannung der Aufmerksamkeit« ein Vorgang ist, der neben dieser ihm zugeschriebenen Beziehung zur Zeit auch noch andere Empfindungen, namentlich solche, die an begleitende Muskelspannungen gebunden sind, zu enthalten scheint, so wird von dem gleichen Gedankengang aus noch eine weitere Hypothese nahe gelegt, die der Forderung, die Zeitvorstellungen auf specifische, den andern Sinnesqualitäten conforme einfache Zeitempfindungen zurückzuführen, noch unmittelbarer gerecht zu werden sucht. Auch zu dieser hat wohl zuerst MACH[2] in einer älteren Arbeit die Anregung gegeben. Davon ausgehend, dass der vornehmste »Zeitsinn« der Gehörssinn sei, vermuthet er hier, die Zeitunterscheidung sei eine Leistung des die Spannung des Trommelfells bewirkenden Accommodationsmechanismus. Diese später von MACH selbst aufgegebene Hypothese ist dann von MÜNSTERBERG auf die Muskelempfindungen überhaupt ausgedehnt worden[3]. Da Muskelempfindungen, wie sie z. B. durch die Athembewegungen erzeugt werden, immer vorhanden seien, so erkläre sich hieraus zugleich die Continuität des Zeitverlaufs[4]. Wie die Muskelempfindungen zu Zeitempfindungen werden, das bleibt übrigens um so dunkler, da sie nach MÜNSTERBERG noch sehr viele andere Leistungen zu besorgen haben, z. B. die Raumanschauung, das Intensitätsmaß der Empfindungen, die Aufmerksamkeit. An eine andere Seite der MACH'schen Aufmerksamkeitstheorie knüpfte F. SCHUMANN an, nämlich an die mit den Aufmerksamkeitsvorgängen gelegentlich verbundenen Erscheinungen der Erwartung und Ueberraschung, die von ihm beide als Phänomene der »Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit« bezeichnet werden. In dieser letzteren scheint SCHUMANN die eigentliche Zeitvorstellung zu erblicken, während das Urtheil über das Verhältniss von Zeitgrößen immer auf Erwartung und Ueberraschung sich stütze, und zwar so, dass der Erwartung das Urtheil »größer«, der Ueberraschung das Urtheil »kleiner« entspreche, wobei aber diese »sinnliche Ueberraschung« von der »intellectuellen« wesentlich verschieden sein soll. Wo diese Momente nicht ausreichen, da sollen dann auch hier die Athembewegungen neben andern sinnlichen Merkmalen das Zeitbewusstsein

[1] Wenn W. JERUSALEM eine Art Bestätigung der Theorie MACHS darin sieht, dass die Blindtaube Laura Bridgman, die durch gespannte Aufmerksamkeit auf ihre Tasteindrücke ihre Sinnesdefecte zu compensiren suchte, auch durch ein besonders feines Zeitbewusstsein sich auszeichnete, so ist das Factum ohne Zweifel richtig. Aber es handelte sich dabei nicht um directe Zeitvorstellungen, sondern um die Erkennung bestimmter Zeitpunkte (Tagesstunden, Wochentage) nach begleitenden Merkmalen, ein Erkennen, das natürlich durch die Aufmerksamkeit auf diese Merkmale gesteigert wird. (W. JERUSALEM, Laura Bridgman, 1890.)

[2] MACH, Sitzungsber. der Wiener Akademie. 2, Bd. 51, 1865, S. 147.

[3] MÜNSTERBERG, Beiträge zur exp. Psych. Heft 4, S. 89 ff.

[4] Vgl. die Kritik dieser Hypothese und der zu ihren Gunsten ausgeführten Versuche bei E. MEUMANN, Philos. Stud. Bd. 9, 1894. S. 442 ff.

vermitteln[1]. Allen diesen Hypothesen mangelt offenbar von vornherein die scharfe Unterscheidung zwischen den unmittelbaren Zeitvorstellungen, die ebenso unmittelbare Erlebnisse unseres Bewusstseins sind wie die Wahrnehmung einer räumlichen Form oder einer intensiven Klangverbindung, und jenen mittelbaren Zeitschätzungen, wie sie z. B. bei der Vergleichung längerer Zeiträume oder eines unmittelbar gegebenen zeitlichen Vorgangs mit einem früher erlebten stattfinden, wo die verschiedensten associativen und apperceptiven Einflüsse secundärer Art eine Rolle spielen können. Während die früheren Beobachter auf diesen fundamentalen, für das psychologische Verständniss der Zeitvorstellungen selbstverständlich entscheidenden Unterschied überhaupt noch nicht aufmerksam geworden sind, bestreitet SCHUMANN denselben geradezu, indem er die Existenz unmittelbarer Zeitvorstellungen überhaupt leugnet. Weil der objective Inhalt einer Zeitvorstellung in einer Succession von Ereignissen besteht, so soll auch subjectiv eine Zeitvorstellung stets eine Succession von Acten sein, die niemals im Bewusstsein gleichzeitig existiren. Diese oben schon besprochene Verwechselung der subjectiven Zeitvorstellung mit dem objectiven Zeitbegriff führt dann freilich von selbst dazu, auch bei den unmittelbaren Zeitvorstellungen nach allerlei secundären und eventuell ganz heterogenen Kriterien als Grundlagen der sogenannten »Zeiturtheile« zu suchen. Es ist hauptsächlich das Verdienst E. MEUMANNS, durch die sorgfältige Untersuchung der bisher fast ganz der Beachtung entgangenen qualitativen Einflüsse auf die Zeitauffassung, wie Betonung, Qualitätswechsel, Rhythmus, und durch die Analyse der aus dem Wechselverhältniss dieser Momente entspringenden Zeittäuschungen einer psychologischen Theorie der unmittelbaren Zeitvorstellungen die ersten Unterlagen gegeben zu haben. Werthvolle Bestätigungen und Ergänzungen der MEUMANN'schen Arbeiten hat namentlich TH. L. BOLTON geliefert[2]. Bemerkenswerthe Beobachtungen über rhythmische Erscheinungen sind endlich noch von philologischen Metrikern, besonders von E. SIEVERS[3] und FR. SARAN[4], mitgetheilt worden. Den Gedanken einer objectiven Registrirung rhythmischer Formen hat zuerst E. BRÜCKE beim gesprochenen Verse zu verwirklichen gesucht, dabei aber, was bei der Verwerthung seiner Resultate nicht selten übersehen wurde, nicht das natürliche Sprechen oder die künstlerische Declamation, sondern nur das schulmäßige Scandiren zum Gegenstand seiner Beobachtungen gemacht[5].

---

[1] F. SCHUMANN, Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorg. Bd. 4, 1893, S. 1 ff., Bd. 17, S. 106 ff., Bd. 18, S. 1 ff. In den verschiedenen Arbeiten SCHUMANNS wechseln übrigens die Kriterien seiner »Zeiturtheile«. Erwartung und Ueberraschung, anfangs allgemein eingeführt, werden später auf die Schätzung großer Zeiten eingeschränkt, u. s. w. Zur Kritik dieser Hypothese und ihrer experimentellen Grundlagen vgl. MEUMANN, Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 456 ff.

[2] MEUMANN, Zur Lehre vom Zeitsinn, Philos. Stud. Bd. 9, 1894, S. 264. Bd. 12, 1896, S. 127. Untersuchungen zur Psychologie und Aesthetik des Rhythmus, ebend. Bd. 10, 1894, S. 249 ff. BOLTON, Amer. Journ. of Psych. vol. 6, 1894, p. 145.

[3] SIEVERS, Phonetik[4], S. 197 ff. Zur Rhythmik und Melodik des neuhochdeutschen Sprechverses, Verh. der 42. Philologenvers. 1894, S. 370 ff.

[4] FR. SARAN, SIEVERS' Beiträge zur Geschichte der deutschen Sprache und Litteratur, Bd. 23, 1898, S. 42 ff.

[5] E. BRÜCKE, Die physiologischen Grundlagen der neuhochdeutschen Verskunst, 1871. Auf den oben erwähnten Punkt hat übrigens schon W. SCHERER (Beiträge zur Geschichte der deutschen Sprache[2], 1878, S. 627) hingewiesen.

Aehnliche Versuche sind dann neuerdings mehrfach auch von Psychologen theils mit Hülfe von Sprachzeichnern theils nach dem Vorbild BRÜCKES mit Taktirvorrichtungen ausgeführt worden: so von E. W. SCRIPTURE, W. WALLIN[1], TRIPLETT und SANFORD[2], H. SEARS[3] u. A.

[1] SCRIPTURE, Studies from the Yale Laboratory, vol. 7, 1899, p. 1, 102 ff. W. WALLIN, ebend. vol. 9, 1901, p. 1. (Beides eingehende, auch die phonetischen Probleme berücksichtigende Untersuchungen mit Hülfe des Grammophons.)

[2] TRIPLETT and SANFORD, Amer. Journ. of Psych. vol. 12, 1901, p. 361. (Registrirung scandirender Sprechrhythmen.)

[3] H. SEARS, ebend. vol. 13, p. 28. (Registrirung der Bewegungen beim Orgelspiel.)

Vierter Abschnitt.

Von den Gemüthsbewegungen und Willenshandlungen.

Sechzehntes Capitel.

Vorstellungsgefühle und Affecte.

1. Allgemeine Eigenschaften der Vorstellungsgefühle.

a. Begriff und Merkmale der Vorstellungsgefühle.

Wie die Empfindungen überall nur in Begleitung eines mannigfaltigen Vorstellungsinhaltes im Bewusstsein vorkommen, so sind uns auch die stets mit ihnen verbundenen subjectiven Elemente des Seelenlebens, die Gefühle, im allgemeinen nur als Gebilde von mehr oder minder verwickelter Zusammensetzung gegeben, sei es nun, dass sie unmittelbar als simultane Verbindungen einfacher Gefühle erscheinen, in welchem Falle wir sie als zusammengesetzte Gefühle bezeichnen, oder sei es, dass sie einen bestimmten, in sich mehr oder weniger abgeschlossenen Zeitverlauf bilden, wo sie je nach den näheren Bedingungen dieses Verlaufs entweder Affecte, oder aber Willensvorgänge genannt werden. Fassen wir alle diese aus einfachen Gefühlen als ihren wesentlichen Elementen bestehenden Gebilde nach der früher (Bd. 1, S. 347) getroffenen Uebereinkunft unter dem Ausdruck Gemüthsbewegungen zusammen, so können demnach die zusammengesetzten Gefühle als Uebergangsbildungen zwischen den einfachen Gefühlen und den Affecten betrachtet werden, während die letzteren ihrerseits wieder die Vorstufen zu den Willensvorgängen bilden. Denn die Affecte enthalten stets mehr oder minder zusammengesetzte Gefühle als ihre in der Zeit wechselnden Bestandtheile; und jeder Willensvorgang lässt sich als ein Affectverlauf betrachten, der

sich durch eigenthümliche, mit einer endlichen Lösung des Affects verbundene Gefühlwirkungen auszeichnet.

Unter diesen drei Hauptformen der Gemüthsbewegungen bietet nun die erste, die der zusammengesetzten Gefühle, obgleich sie die relativ einfacheren seelischen Gebilde in sich schließt, doch wegen der vollständigen Abhängigkeit, in welcher die Gefühle wiederum von den übrigen Gemüthsbewegungen, sowie von den Vorstellungen und Vorstellungsverbindungen stehen, die weitaus größte Mannigfaltigkeit der Gestaltungen. Dies tritt nicht bloß darin hervor, dass die gesammte Entwicklung des Gemüthslebens in dem fort und fort zunehmenden Reichthum und der wachsenden Zusammensetzung der Gefühle ihren nächsten Ausdruck findet, sondern diese fundamentale Bedeutung der Gefühle gegenüber den anderen Formen der Gemüthsbewegung äußert sich insbesondere auch darin, dass die weitere Ausbildung der Affecte und Willensvorgänge ganz und gar an die Entstehung neuer zusammengesetzter Gefühle gebunden ist, indess die sonstige Beschaffenheit jener andern Formen der Gemüthsbewegung lediglich durch die Eigenthümlichkeiten ihres zeitlichen Verlaufs und des in diesen Verlauf eingehenden Wechsels der Gefühle gekennzeichnet ist. Auf diese Weise bilden die Gefühle gleichzeitig Ausgangs- und Endpunkte dieser ganzen der Gemüthsseite des Seelenlebens zufallenden Entwicklung: Ausgangspunkte, insofern einfache Gefühle als Elemente in alle Gemüthsbewegungen eingehen, worauf dann weiterhin von Stufe zu Stufe complexe Gefühle als Bestandtheile der zusammengesetzteren Vorgänge hinzutreten; Endpunkte aber, weil einfachere Gefühle, Affecte und Willensvorgänge ihrerseits wieder complexe Gefühle erzeugen, mit denen auf diese Weise in verdichteter Form die gesammte Entwicklung des individuellen Bewusstseins abschließt. Diese vielseitigen Beziehungen der Gefühle verbieten es von vornherein, die verschiedenen Formen zusammengesetzter Gefühle auch nur nach ihren hauptsächlichsten Richtungen hier schon zu erörtern. Vielmehr werden die an die Verbindungsprocesse der Vorstellungen, die Associationen und Apperceptionen sich anlehnenden Gefühlsentwicklungen naturgemäß erst im Anschluss an jene Vorstellungsprocesse selbst betrachtet werden können. Nach Ausscheidung der Associations- und Apperceptionsgefühle, die wir unter dem Gesammtnamen der intellectuellen Gefühle vereinigen wollen, beschränkt sich darum zunächst unsere Aufgabe auf diejenigen complexen Gefühle, die, an einzelne Vorstellungen gebunden, vorzugsweise als Ausgangs-, nicht als Endpunkte in die Entwicklung der Gemüthsbewegungen eingreifen, und die gleichzeitig Mittelglieder zwischen den einfachen Gefühlen und den Affecten und solche zwischen jenen und den verschiedenen Formen intellectueller Gefühle bilden. Wir wollen diese Gefühle kurz als

Vorstellungsgefühle bezeichnen, wobei dieser Ausdruck andeuten soll, dass dieselben nicht schon in den Gefühlsbetonungen der in die Vorstellungen eingehenden Empfindungen enthalten sind, sondern zu diesen erst in Folge jener Verschmelzungsprocesse hinzukommen, durch die sich die Empfindungen zu neuen einheitlichen Gebilden, den Vorstellungen, ordnen. Hierin liegt dann freilich auch schon eingeschlossen, dass sich diese Vorstellungsgefühle nach beiden Seiten nicht scharf abgrenzen lassen, da sowohl die Empfindungselemente der Vorstellungen, wie die weiteren Verbindungen, welche die letzteren im Bewusstsein bilden, hier nie hinweggedacht werden können, indem jene als Partialgefühle in sie eingehen, diese aber als associative Factoren zu ihnen hinzukommen. In beiden Beziehungen sind in der That die Vorstellungsgefühle weit weniger noch als die Vorstellungen selbst irgendwie für sich isolirbar. Vielmehr pflegt sich vermöge des gerade bei den Gefühlen eine so wichtige Rolle spielenden Princips der herrschenden Elemente meist der Gefühlston einer einzelnen Empfindung in dem Ganzen eines Vorstellungsgefühls mit besonderer Stärke geltend zu machen. Die weiteren an die einzelne Vorstellung sich anschließenden Associations- und Apperceptionsgefühle verschmelzen dagegen vermöge des nicht minder alle Gefühle beherrschenden Princips der Einheit der Gemüthslage mit dem unmittelbaren Vorstellungsgefühl so innig, dass sich das letztere nur dann mit einiger Sicherheit gewinnen lässt, wenn die Associations- und Apperceptionsverbindungen einem erheblicheren Wechsel unterworfen sind. Gerade diese Bedingung trifft aber in vielen Fällen nicht zu, da die Vorstellungen um so mehr, je bestimmter ihr Inhalt ist, in mehr oder weniger feste Beziehungen zu anderen Bewusstseinsanlagen treten, und da sich überdies alle diese Beziehungen durch Wiederholung der gleichen Associationen mehr und mehr befestigen, so dass schließlich selbst solche Associations- und Apperceptionsverbindungen, die ursprünglich einer einzelnen Vorstellung nur zufällig anhafteten, zu constanten Bestandtheilen ihrer Gefühlscomponenten werden können.

Nun wurde schon bei der Betrachtung der Gefühlselemente des Seelenlebens und ihrer einfachsten Verbindungen das Princip der herrschenden Elemente ebenso wie das der Einheit der Gemüthslage in seiner Bedeutung für die Constitution der Gefühle gewürdigt (Abschnitt III, Bd. 2, S. 341 ff.). Hier bleiben daher nur noch zwei Aufgaben zu erledigen. Davon wird die eine darin bestehen, den allgemeinen Beziehungen zwischen den Vorstellungsgefühlen und den zugehörigen Vorstellungen nachzugehen, Beziehungen, die man mit einer freilich willkürlichen und, wie wir sehen werden, sachlich nicht gerechtfertigten Bevorzugung der objectiven Bewusstseinsinhalte als die Gefühls-

wirkungen der Vorstellungen zu bezeichnen pflegt. Daran schließt sich dann als die zweite, concretere Aufgabe die Untersuchung der wichtigeren Hauptformen dieser Gefühle, die wir, theils weil sie an die unmittelbare Wahrnehmung eines Vorstellungsganzen gebunden, theils weil sie elementare Factoren der höheren ästhetischen Wirkungen sind, mit dem Namen der ästhetischen Elementargefühle belegen wollen. Hierbei soll das Attribut »ästhetisch« gleichzeitig an die αἴσθησις oder Wahrnehmung im weiteren und an den modernen Begriff der »Aesthetik« im engeren Sinne erinnern. Nur im Hinblick auf den letzteren Begriff werden die betreffenden Gefühle »Elementargefühle« genannt. Denn obgleich Elemente der ästhetischen Wirkung, sind sie doch als Gefühle, wie alle Vorstellungsgefühle, von zusammengesetzter Beschaffenheit. Auch umfassen die »ästhetischen Elementargefühle« nicht die Gesammtheit der Vorstellungsgefühle, sondern bloß diejenigen, bei denen die Einzelvorstellung als solche das Substrat eines bestimmteren, bis zu einem gewissen Grade in sich abgeschlossenen Vorstellungsgefühls bildet. Bei den sonstigen Vorstellungsgefühlen sind aber die Beziehungen der Vorstellungen zum Gesammtzustand des Bewusstseins so sehr die vorwaltenden, dass bei ihnen überhaupt nur die Frage nach dem Verhältniss zu den sie begleitenden Vorstellungen in Betracht kommt.

b. Beziehungen zwischen den Vorstellungen und ihren Gefühlscomponenten.

Da die Empfindungen und die einfachen Gefühle die objectiven und die subjectiven Elemente eines in Wirklichkeit überall einheitlich gegebenen Bewusstseinsinhaltes bilden, so werden wir einen entsprechenden Zusammenhang zwischen den Vorstellungen und den zu ihnen gehörigen Vorstellungsgefühlen um so mehr voraussetzen müssen, als ja die letzteren stets Totalgefühle in dem früher (Bd. 2, S. 343) festgestellten Sinne, analog wie die Vorstellungen Verschmelzungsproducte der Empfindungen sind, in die sie zerlegt werden können. Wie bei den Elementen, so kann demnach auch bei diesen ihren psychischen Verbindungen von einem früher oder später des einen oder anderen Factors an sich nicht die Rede sein. Darum ist hier der Ausdruck »Gefühlswirkung einer Vorstellung« nicht so zu verstehen, als wenn stets zunächst die Vorstellungen als solche gegeben sein müssten, worauf ihnen dann die zugehörigen Gefühlserregungen als die von ihnen erzeugten Wirkungen nachfolgten, sondern jener Ausdruck hat, ähnlich wie der des »Gefühlstons einer Empfindung«, lediglich die Bedeutung, dass wir genöthigt sind, bei der Analyse der Bewusstseinsvorgänge von den objectiven zu den subjectiven Bestandtheilen fortzuschreiten, da bei den ersteren, eben weil sie auf von

dem Bewusstsein unabhängige Gegenstände bezogen werden, von den subjectiven Factoren, niemals aber bei diesen von jenen objectiven, die mit ihnen zu dem unmittelbaren Thatbestand des Bewusstseins gehören, abstrahirt werden kann. Dazu kommt dann speciell bei den Vorstellungsgefühlen noch das weitere Moment, dass sie in ihrer Beschaffenheit mehr und jedenfalls augenfälliger als die zugehörigen Vorstellungen von dem Gesammtzustand des Bewusstseins, also von Bedingungen, die außerhalb der zugehörigen objectiven Vorstellungen selbst liegen, abhängen. Der Ausdruck »Gefühlswirkung einer Vorstellung« soll darum in diesem Zusammenhang eben nur bedeuten, dass es sich hier darum handelt, aus allen den Beziehungen, in denen die einer einzelnen Vorstellung anhaftenden Gefühle überhaupt stehen, so viel wie möglich diejenigen auszusondern, die an den concreten Vorstellungsinhalt selbst gebunden, und die so lange dessen relativ constante Begleiterscheinungen sind, als nicht eben jene außerhalb liegenden Bedingungen dies Verhältniss ganz oder theilweise verändern.

Bezeichnen wir diesen einer Vorstellung als solcher anhaftenden Gefühlscharakter als den Gefühlston einer Vorstellung, so ist nun dieser an sich stets ein Totalgefühl, welches aus einer Mehrheit einfacher Gefühle und in den meisten Fällen bereits aus Verbindungen derselben zu resultirenden Partialgefühlen besteht, wie dies früher speciell an dem Beispiel der Klanggefühle erörtert wurde (Bd. 2, S. 344). Hierbei macht sich besonders die eine Eigenschaft dieser Gefühlsverschmelzungen geltend, dass, wahrscheinlich zusammenhängend mit dem Princip der Einheit der Gemüthslage, die variirenden Gefühlselemente die übrigen Bestandtheile des gleichen Totalgefühls zurückdrängen und so, namentlich wenn auch noch die außerhalb der Vorstellung selbst liegenden Bedingungen begünstigend einwirken, die gesammte Gefühlslage beherrschen können. Auf diese Verhältnisse dürfen wir wohl eine Thatsache zurückführen, die für das gesammte Gefühlsleben und seine Aeußerungen in Affecten und Willensvorgängen von entscheidender Bedeutung ist, und die wir kurz als die Incongruenz zwischen Vorstellung und Vorstellungsgefühl bezeichnen wollen. Diese Incongruenz äußert sich am auffallendsten darin, dass unter Umständen das Vorstellungsgefühl eine Intensität erreichen kann, zu der die Intensität der Empfindungselemente sowie der Apperceptionswerth oder die Klarheit der Vorstellung in keinem Verhältnisse steht. Die Kehrseite zu dieser Incongruenz der Gefühle in positiver Richtung bilden dann jene Erscheinungen, die der Annäherung der Gefühle an den Indifferenzpunkt des Gefühlscontinuums entsprechen, und die theils wieder in dem Charakter der Vorstellungen selbst, theils in der Verdrängung ihrer Gefühlsbetonungen durch andere, intensivere Gefühle, namentlich solche aus

der Classe der Associations- und Apperceptionsgefühle, ihren Grund haben. Diese zwiefache Form des Auseinandergehens von Vorstellung und Gefühl kann nun aber weiterhin auch so in die Erscheinung treten, dass beide nicht simultan, sondern in zeitlicher Folge zur Auffassung gelangen, indem entweder das Gefühl der objectiven Vorstellung, an die es gebunden ist, oder aber umgekehrt diese jenem vorausgeht. Hier entspricht offenbar der erste dieser beiden Fälle derjenigen Form der Incongruenz zwischen Vorstellung und Gefühl, die oben vom Gesichtspunkte der Gefühlsanalyse aus die positive genannt wurde, während der zweite der negativen, dem Sinken der Gefühle gegen ihren Indifferenzpunkt, conform ist. In der That bestätigt sich diese Beziehung darin, dass, wie wir sogleich sehen werden, die Erscheinung des zeitlich vorausgehenden Gefühlstons sich sehr häufig mit einem in dem Vorstellungsganzen zurückbleibenden Uebergewicht der Gefühlselemente verbindet, während der zeitliche Vorrang des objectiven Vorstellungsinhalts unter allen Umständen bei Vorstellungen von schwacher, der Indifferenzschwelle sich nähernder Gefühlsbetonung beobachtet wird.

Im Hinblick auf diese Erscheinungen des wechselnden zeitlichen Vorrangs lassen sich nun die gesammten Bedingungen dieser Abweichungen von einem gewissen mittleren Gleichgewichtszustand beider Factoren als beschleunigende oder hemmende Momente auffassen, die gegenüber dem aus einem Verschmelzungsproduct von Empfindungen und aus einem zugehörigen Totalgefühl bestehenden Ganzen einer Einzelvorstellung wirksam werden, und die schließlich sämtlich theils in den Entstehungsbedingungen dieses Ganzen, theils in dem Verhältniss, in dem es zu der gleichzeitig vorhandenen allgemeinen Bewusstseinslage steht, ihren Grund haben müssen. Dies findet in der That eine Bestätigung in den wichtigen Unterschieden, die in dieser Beziehung die durch äußere Reize erweckten Sinnesvorstellungen und die Erinnerungsvorstellungen darbieten, Unterschieden, die für die Sonderung beider mindestens ebenso wesentlich sind wie jene fließenden Merkmale, die sich in der unmittelbaren Beschaffenheit der Vorstellungen selbst zu erkennen geben[1]. Lassen sich als solche unmittelbare Unterscheidungsmerkmale, wie wir bei der Analyse der Erinnerungsvorgänge (in Abschn. V) des näheren sehen werden, die fragmentarische und flüchtigere Beschaffenheit der Erinnerungsvorstellungen sowie die meist geringere Intensität ihrer Empfindungselemente betrachten, so stehen dem hier als ebenso charakteristische die gegenüber, dass bei den directen Sinnesvorstellungen die Gefühlscomponente dem objectiven Eindruck nachzufolgen pflegt, während sie bei den Erinnerungsvorstellungen

[1] Vgl. Bd. 1, S. 346 f.

ihm ebenso regelmäßig vorausgeht. Bei den durch äußere Reize erweckten Sinneswahrnehmungen ist in der That die Succession Vorstellung—Gefühl eine so regelmäßige, dass sie sich schon in der gewöhnlichen Selbstbeobachtung unzähligemal bestätigt findet. Nicht minder stellt sie sich bei den sogenannten »Associationsversuchen« heraus, wenn man bei diesen irgend welche unerwartete äußere Eindrücke während einer sehr kurzen Zeit auf Auge oder Ohr einwirken lässt und die Folge feststellt, in der die durch den Reiz ausgelösten psychischen Vorgänge in dem Bewusstsein eines zwanglos dem Eindruck sich hingebenden, nicht durch irgend welche Vorschriften oder subjective Absichten beschränkten Beobachters auftreten[1]. Hier stellt sich in der ganz überwiegenden Zahl der Fälle das Ergebniss ein, dass zunächst die Vorstellung nach ihrem rein objectiven Inhalt aufgefasst wird, worauf nun erst, oft nach einer sehr merklichen Zwischenzeit, der Gefühlston derselben hervortritt[2]. Besonders ist dies ausnahmslos dann der Fall, wenn der Gefühlston der Vorstellung schwach ist, woran unmittelbar als Grenzfall der sich anschließt, dass er überhaupt null wird. Zugleich zeigt sich aber deutlich, dass bei vielen Vorstellungen, mögen sie nun durch äußere Eindrücke erregt oder reproductiv erzeugt werden, eine solche Indifferenz auch dann eintreten kann, wenn der an und für sich nicht mangelnde Gefühlston keine Zeit hat, sich zu entwickeln. Offenbar ist es dies bei directen Sinnesvorstellungen regelmäßig bestehende Verhältniss, in welchem die schon in der gewöhnlichen Auffassung des seelischen Lebens entstandene und dann auch in der Psychologie weit verbreitete Ansicht wurzelt, dass sich überhaupt die Vorstellung und ihr Gefühlston wie Ursache und Wirkung zu einander verhielten, und dass nun die letztere je nach Umständen auch ausbleiben könne, was eben bei den gefühlsfreien Vorstellungen der Fall sei. Gleichwohl entspricht diese Ansicht schon im Gebiet der directen Sinneserregungen keineswegs den Thatsachen. Vielmehr gelangen nicht selten sowohl in der gewöhnlichen Wahrnehmung wie bei planmäßigen Associationsversuchen, besonders bei stark das Gefühl erregenden Eindrücken, Vorstellung und Gefühl anscheinend vollkommen gleichzeitig zur Geltung. Auch schmerzerregende Hautreize, bei denen zumeist dem Schmerz eine Berührungsempfindung deutlich vorangeht, verhalten sich in dieser Beziehung nicht anders. Denn auch hier ist das lebhafte Unlustgefühl des Schmerzes mit der Schmerzempfindung

[1] Näheres über Ausführung und sonstige Verhältnisse der »Associationsversuche« vgl. in Abschn. V.

[2] Vgl. die in dieser Beziehung durchaus übereinstimmenden Versuche von E. W. Scripture, Philos. Stud. Bd. 6, 1891, S. 536 ff., und G. Cordes, ebend. Bd. 17, 1901, S. 46 ff.

vollkommen gleichzeitig, während die Berührungsempfindung selbst indifferent zu sein pflegt. Die Erscheinung des verspäteten Schmerz**gefühls** fällt daher durchaus zusammen mit der verspäteten Schmerz**empfindung**, und beide beruhen, wie früher bemerkt, wahrscheinlich auf Verhältnissen der Erregungsleitung, die für die vorliegende Frage ohne Bedeutung sind[1]. Wohl aber werden umgekehrt gerade bei sehr schwachen Sinneserregungen zuweilen Erscheinungen beobachtet, die nicht wohl anders denn als eine Apperception des Gefühlstons einer Vorstellung gedeutet werden können, die der Apperception der Vorstellung selbst vorangeht. So können leise Eindrücke, namentlich auf den Tast-, Geruchs- und Geschmackssinn, die bei stärkerer Intensität mit deutlichen Unlustgefühlen verbunden sind, eine allgemeine Unluststimmung auch dann erwecken, wenn ihr objectiver Vorstellungsinhalt wegen der vorwaltenden Richtung der Aufmerksamkeit auf andere Eindrücke gar nicht zur Apperception gelangt. Oder bei Versuchen über die Apperception momentan einwirkender Wörter, Bilder u. dergl. begegnet es nicht ganz selten, namentlich wenn das Object einen sehr ausgesprochenen Gefühlswerth besitzt, dass der Beobachter die Succession Gefühl—Vorstellung, manchmal mit einer deutlichen Zwischenzeit zwischen beiden Gliedern, wahrnimmt. Dem Eindruck einer regelmäßigen geometrischen Figur z. B. folgt zuerst ein Gefühl des Wohlgefallens und dann erst die bestimmte Auffassung der Form. Oder dem Eindruck des Reizwortes »blenden« folgt das eigenthümliche Erregungs- und Unlustgefühl, welches die Einwirkung blendenden Lichtes begleitet, noch ehe das Wort selbst appercipirt wird[2]. Auch viele Fälle des verzögerten Erkennens und Wiedererkennens von Gegenständen gehören hierher: ein gesehenes Object, ein zusammengesetzter Schalleindruck erweckt zunächst den ihm eigenen Gefühlston, an den sich dann erst die deutliche Auffassung der Vorstellungselemente des Eindrucks anschließt. Da hierbei meist zugleich associative Processe eine wichtige Rolle spielen, so vermischen sich aber diese unmittelbaren Successionserscheinungen mit den später (in Cap. XIX) zu betrachtenden Wirkungen der Associationen und der Associationsgefühle. Damit bilden zugleich diese Fälle den Uebergang zu der zweiten Erscheinungsgruppe von Incongruenzerscheinungen, zu denen, deren Mittelpunkte die Erinnerungsvorstellungen bilden.

Kann bei den durch äußere Reize erzeugten Eindrücken die Folge Vorstellung—Gefühl trotz der erwähnten Ausnahmen in dem Sinne als die normale betrachtet werden, dass sie bei Erregungen von mäßiger

---

[1] Vgl. Bd. 2, S. 33 f.

[2] CORDES, Philos. Stud. Bd. 17, 1901, S. 49. Vgl. auch die zum Theil hier einschlagenden Ergebnisse der tachistoskopischen Versuche in Abschn. V.

Empfindungs- und Gefühlsstärke regelmäßig sich einstellt, so ist umgekehrt bei den Erinnerungsvorstellungen die entgegengesetzte Succession Gefühl—Vorstellung die vorherrschende. Auch hierfür bieten wieder die Associationsversuche eine Reihe augenfälliger Belege, bei denen der Nachweis jener Succession durch die exacte Feststellung der Versuchsbedingungen erleichtert wird. Nur freilich müssen hierbei bestimmte den Versuchspersonen ertheilte Anweisungen, wie z. B. der Befehl, zu einem gegebenen Eindruck eine Erinnerungsvorstellung zu associiren, vollständig unterbleiben, da solche Anweisungen nicht nur überhaupt die Selbstbeobachtung trüben, sondern im gegenwärtigen Fall geradezu darauf ausgehen, die begleitenden Gefühlsphänomene zn unterdrücken. Außerdem ist aber zu beachten, dass die zur Erweckung von Associationen gebotenen Eindrücke selbst in den meisten Fällen der Indifferenzlage der Gefühle angehören — so z. B. namentlich bei den am häufigsten gebrauchten gleichgültigen Wortbildern — und dass demgemäß auch die so erweckten Erinnerungsvorstellungen meist relativ gefühlsfrei sind. Mit Rücksicht auf diese der Geltendmachung von Vorstellungsgefühlen ungünstigen Bedingungen ist nun die große Zahl von Fällen, in denen sich das Auftauchen einer Erinnerungsvorstellung durch ein ihr vorauseilendes, oft sehr lebhaftes Gefühl ankündigt, immerhin höchst bemerkenswerth, besonders wenn man dieselbe mit den spärlichen Fällen vergleicht, bei denen dem directen Sinneseindruck das adäquate Gefühl vorangeht[1]. Sichtlich ist zugleich bei solchen Associationsversuchen die Succession Gefühl—Vorstellung um so auffallender, je mehr die dem Sinneseindruck folgende Erinnerungsvorstellung nicht in einem selbstverständlichen Gedankenzusammenhang mit jenem steht, sondern auf individuellen Bewusstseinsanlagen oder zufälligen Erlebnissen beruht. So z. B. wenn bei einem Beobachter auf das Reizwort »Urtheil« zunächst ein unbestimmtes, aber lebhaft erfreuendes Gefühl sich einstellte, worauf sich dann erst die Gesammtvorstellung einer gewissen logischen Urtheilstheorie, die den Beifall des Beobachters gefunden hatte, als der das Gefühl motivirende Vorstellungsinhalt hinzugesellte; oder wenn ein anderer Beobachter angesichts des Reizwortes »Abgrund« zunächst das Gefühl eines ästhetischen Missfallens in sich fand, und hiernach als Erinnerungsbild die Vorstellung eines jüngst gesehenen missrathenen Bildes hervortrat, auf dem ein Abgrund dargestellt war, u. s. w. In manchen Fällen kann auch das vorauseilende Gefühl einer Complication des zuerst gegebenen directen Sinneseindrucks angehören, die aber mit ihrem Vorstellungsinhalt dem Gefühl nachfolgt:

[1] Instructiv sind hier die von G. Cordes a. a. O. S. 46 ff. mitgetheilten Beispiele.

so z. B. wenn in einem Versuch dem Reizwort »Stahl« das Gefühl einer festen muthigen Stimmung folgte, die wohl nicht bloß durch den vom Wort bezeichneten Gegenstand selbst, sondern besonders auch durch den metaphorischen Gebrauch des Wortes inducirt wurde. Dieser Fall nähert sich schon dem andern, wo das zwischen dem Sinneseindruck und der erweckten Erinnerung sich einschiebende Gefühl gewissermaßen doppelt orientirt ist, indem es eine übereinstimmende Gefühlscomponente zu beiden darstellt und so, wie das dem regelmäßigen Verhältniss wieder entspricht, dem objectiven Vorstellungsinhalt des Eindrucks nachfolgt, dem des Erinnerungsbildes aber vorausgeht. In besonders hohem Maße haben Farbeneindrücke, sowohl als diffuse wie als stark hervortretende Empfindungselemente sonstiger Vorstellungen, diese Eigenschaft, durch den der Farbe rasch folgenden Gefühlston beliebige Vorstellungen von verwandtem Gefühl zu erwecken[1].

Von diesen experimentellen Erfahrungen aus werden nun auch manche Thatsachen verständlich, die uns in zufälligen Selbstbeobachtungen nicht selten entgegentreten. Hierher gehören zunächst gewisse Stimmungen und Gefühlslagen, die in dem der Apperception direct gegebenen Vorstellungsverlauf durchaus nicht motivirt erscheinen, dann aber in plötzlich auftauchenden Erinnerungsvorstellungen ihr deutliches Substrat gewinnen. Offenbar haben hier bestimmte Vorstellungsgefühle bereits stark auf die gesammte Bewusstseinslage eingewirkt, ehe noch die zugehörigen Vorstellungen selbst in den Blickpunkt des Bewusstseins traten. Solche Beobachtungen werfen dann auch wiederum Licht auf andere Fälle, wo es zu einem Hervortreten dieser Vorstellungen überhaupt nicht kommt, vielleicht weil ihnen die directen Sinneseindrücke oder andere sich aufdrängende Erinnerungselemente hemmend entgegenwirken, und wo nun die Gefühle allein in der Form jener anscheinend unmotivirt auftauchenden und ebenso wieder verschwindenden Stimmungen übrig bleiben, die unter Umständen sehr erheblich und je nach individueller Anlage sogar in vorherrschendem Grade das Bewusstsein beeinflussen können. So erklären sich wohl jene gewöhnlich den sogenannten Temperamentsanlagen zugezählten individuellen Bewusstseinsanlagen, die wahrscheinlich durchweg auf derartigen, mehr oder minder dauernden Gefühlswirkungen beruhen, welche von relativ beharrenden, in ihren Empfindungselementen nur selten zu klarer Auffassung gelangenden Erinnerungsvorstellungen ausgehen, dann aber um so stärker auf die Auffassung der directen Sinneseindrücke und die an diese gebundenen Gefühlsbetonungen assimilativ zurückwirken.

[1] SCRIPTURE, Phil. Stud. Bd. 6, 1891, S. 536 ff.

Eine andere, mehr vereinzelt und unter dem Einfluss bestimmter Erlebnisse auftretende Erscheinung verwandter Arten besteht in den eigenthümlichen Bewusstseinslagen, die der Erinnerung an irgend einen Vorsatz oder Auftrag vorangehen, oder die auch, wenn der Erinnerungsact selbst nach seinen Vorstellungselementen gar nicht zum Vollzug gelangt, für sich allein eine Zeit lang bestehen und wieder verschwinden können. Man hat sich etwa vorgenommen, eine gewisse Handlung auszuführen, einen Brief zu schreiben, eine Arbeit zu erledigen. Aber jene vorausgenommene Vorstellung der auszuführenden Handlung erneuert sich nicht zur gewünschten Zeit, und statt ihrer stellt sich nur ein eigenthümlich drängendes Gefühl ein, das aus einem mehr oder minder lebhaften Spannungs- und Erregungsgefühl besteht, dem nicht selten zugleich die besonderen Gefühle beigemengt sind, die den specifischen Gefühlston der Vorstellung selbst ausmachen. Dazu treten dann natürlich auch hier jene die verstärkte Spannung der Muskeln begleitenden inneren Tastempfindungen sowie, bei stärkerer Gefühlserregung, die Gemeinempfindungen, die sich im Gefolge der vasomotorischen und respiratorischen Begleiterscheinungen der Gefühle einzustellen pflegen. In die gleiche Erscheinungsweise gehören die durch ihre intensive Spannungscomponente oft sehr peinlichen Gefühle des Vergessenhabens, des Erinnernwollens an eine Thatsache, die durch irgend welche begleitende Vorstellungen sogar unter unsern Vorerlebnissen bestimmter localisirt sein kann. Gerade in den letzteren Fällen pflegt dann überaus deutlich der Spannung und Erregung, die solche Zustände immer begleiten, ein besonderer, von der Vorstellung selbst und ihren Verbindungen herrührender qualitativer Factor beigemischt zu sein[1].

Nun sind für alle diese Erscheinungen, sowohl für die in den experimentellen Beobachtungen künstlich erzeugten, wie für die analogen, die sich im Umkreis geläufiger Erfahrungen bieten, an und für sich zwei Deutungen möglich. Entweder kann man annehmen, in allen diesen Fällen seien überhaupt nur Gefühle im Bewusstsein, Vorstellungen fehlten überhaupt, oder diese wirkten aus jenem unbewussten Hintergrund des seelischen Geschehens, aus dem auch die Erinnerungsvorstellungen früherer Eindrücke in das Bewusstsein wieder eintreten können, ohne aber in solchen Fällen selbst die Schwelle des Bewusstseins zu überschreiten. Dies ist im allgemeinen die populäre Auffassung der Sache, und sie ist in der Psychologie immer noch weit verbreitet. Man kann aber auch zweitens annehmen, irgend eine Vorstellung, sei es nun eine direct durch einen

[1] Hierher gehörige Beispiele schildert, unter sorgfältiger Beachtung auch der begleitenden physiologischen Symptome, M. GIESSLER, Ueber die Vorgänge bei der Erinnerung an Absichten, 1895, S. 6 ff.

Sinnesreiz erweckte oder ein Erinnerungsbild, könne nur dann durch das zu ihr gehörige Gefühl wirksam werden, wenn sie selbst irgendwie im Bewusstsein existirte. Wie nun die verschiedenen objectiven Bestandtheile der Vorstellung nicht selten mit sehr verschiedener Klarheit vorgestellt werden, so gelte das auch für die Vorstellung und das Vorstellungsgefühl. In allen den Fällen, in denen sich ein Vorstellungsinhalt unserer Auffassung nur durch ein gewisses Gefühl oder sogar nur durch eine Veränderung der Gesammtstimmung des Bewusstseins kundgibt, da sei dies demnach als eine Andeutung dafür anzusehen, dass die betreffende Vorstellung im Bewusstsein vorhanden sei, dass sie aber zu jenen dunkleren Inhalten desselben gehörte, die überhaupt mehr durch ihre Wirkungen auf andere Bewusstseinsvorgänge als durch ihre eigenen Bestandtheile erkennbar werden.

Es ist augenfällig, dass die erste dieser Deutungen im allgemeinen an eine Auffassung der seelischen Vorgänge gebunden ist, der wir bereits bei der Untersuchung der zeitlichen Vorstellungen begegnet sind: an die Auffassung nämlich, dass der in einem gegebenen Moment unmittelbar appercipirte Inhalt das ausschließlich im Bewusstsein Gegebene sei, oder, kürzer ausgedrückt, dass Apperceptionsinhalt und Bewusstseinsinhalt zusammenfallen (S. 86 ff). Bestünde das Bewusstsein in jedem Moment nur aus jener eng begrenzten Anzahl von Empfindungen und Gefühlen, auf die sich in dem gleichen Moment die Aufmerksamkeit richtet, so würde ja in der That die Annahme geboten sein, dass alle die Vorstellungsgefühle, deren zugehörige Vorstellungen nicht von uns bemerkt d. h. appercipirt werden, von der großen und unbestimmten Masse unbewußter Vorstellungen ausgingen, die als die Residuen früherer Erlebnisse in der Seele zurückgeblieben sind. Nun hat sich aber bereits bei den Zeitvorstellungen gezeigt, dass selbst bei ihnen, die doch besonders durch die Eigenschaft, fließende Größen zu sein, vor andern sich auszeichnen, die Annahme, es werde jeweils nur der einzelne gegenwärtige Zeitpunkt vorgestellt, unstatthaft ist, weil sie mit den unmittelbar gegebenen Eigenschaften der Zeitvorstellungen und mit den sie verändernden Bedingungen in unauflöslichen Widerspruch geräth (S. 59 ff.). Hierin liegt aber schon, dass jede Zeitvorstellung aus klarer und dunkler bewussten Theilen besteht; und in der That ließ sich aus der Ausdehnung gewisser rhythmischer Zeitvorstellungen folgern, dass der Umfang dieser dunkler bewussten Bestandtheile im Verhältniss zu den direct appercipirten ein nicht unbeträchtlicher sein kann. Bestimmter wird sich uns das noch bei der Untersuchung der allgemeinen Eigenschaften des Bewusstseins ergeben, da dieselbe zeigt, dass der Gesammtumfang desselben zwar in jedem Moment ein begrenzter, dabei aber doch

gegenüber den appercipirten Inhalten stets ein relativ bedeutender ist, indem nicht nur von jeder irgendwie zusammengesetzteren Vorstellung immer nur einzelne Theile im Blickpunkt der Aufmerksamkeit stehen, andere aber nur dunkel vorgestellt werden, sondern indem auch neben einem solchen durch die Apperception bevorzugten Gegenstand immer noch andere Inhalte gleichzeitig im Bewusstsein sind. Dabei lässt sich dann außerdem experimentell mit Sicherheit nachweisen, dass diese mit dem appercipirten Inhalt meist nur in einem losen und äußeren Zusammenhang stehenden begleitenden Vorstellungen die allerverschiedensten Grade der Klarheit darbieten können, von einer oberen Grenze an, wo sie noch als zwar undeutliche, jedoch in ihren allgemeinen Eigenschaften noch einigermaßen erkennbare Objecte erfasst werden, bis zu einer unteren, wo nur festzustellen ist, dass überhaupt in einem bestimmten Sinnesgebiet irgend etwas vorhanden war, das im Bewusstsein wirksam wurde, aber schon im Moment, nachdem der Eindruck vorübergegangen, nicht mehr zur Apperception gebracht werden kann[1]. Da es besonderer, eigens diesem Zwecke angepasster exacter Verfahrungsweisen bedarf, um solche außerhalb des engeren Bezirks der appercipirten Objecte liegenden Bewusstseinsinhalte und die mannigfachen Abstufungen ihrer Klarheitsgrade nachzuweisen, so ist es nun vollkommen begreiflich, dass die gewöhnliche, bloß die Apperceptionsvorgänge selbst in ihrem ungefähren Verlauf verfolgende subjective Wahrnehmung an jenen im weiteren Bewusstseinsumfang sich abspielenden Processen achtlos vorübergeht. Indem ihr in Folge dessen Apperception und Bewusstsein unterschiedslos zusammenfließen, überantwortet sie dann aber nothgedrungen alle die Einflüsse, die von den dunkler bewussten Inhalten auf die Apperceptionsprocesse herüberwirken, dem gänzlich unbestimmten Begriff des »Unbewussten«, der nun ebensowohl actuelle seelische Vorgänge wie bloße Anlagen zur Entstehung solcher in sich schließt, ohne dass zwischen beiden irgend welche sichere Unterschiedsmerkmale festgestellt werden.

c. Die Vorstellungsgefühle als Bewusstseinsfunctionen.

Lassen sich nun neben den Apperceptionsprocessen dunklere Bewusstseinsinhalte der verschiedensten Klarheitsgrade als thatsächlich bestehende nachweisen, so ist damit auch die Möglichkeit gegeben, zwischen den bloßen *Anlagen* zur Wiedererneuerung von Bewusstseinsvorgängen, die unmittelbar gar keinen Einfluss auf das Bewusstsein ausüben, und denjenigen psychischen Inhalten zu unterscheiden, die sich als *unmittelbar wirksame* nachweisen lassen. Denn es wird nunmehr vorauszusetzen

---

[1] Vgl. die in Cap. XVIII zu schildernden tachistoskopischen Versuche.

sein, die Fähigkeit, irgend welche Wirkungen auszuüben, sei überall an die Bedingung geknüpft, dass die wirksamen Elemente selbst in irgend einem Grade bewusst sind. Dieser Voraussetzung kommt zudem noch eine allgemeine Erwägung begünstigend entgegen. Wir werden sehen, wie sich auf Grund der thatsächlichen psychologischen Erfahrung für das Bewusstsein selbst keine andere Begriffsbestimmung gewinnen lässt als eben die, dass ein wirklicher psychischer Vorgang und ein Bewusstseinsvorgang nur verschiedene Namen für eine und dieselbe Thatsache sind, oder dass mit anderen Worten Bewusstsein nichts anderes bedeutet als die Summe der in einem gegebenen Moment wirklich vorhandenen seelischen Erlebnisse. Diese allgemeinen Gründe werden nun gerade im Gebiet der Vorstellungsgefühle durch einen directen thatsächlichen Beweis bestätigt. Die Annahme, dass irgend welche vorläufig oder dauernd unbewusst bleibende Vorstellungen in der Form von Gefühlen auf das Bewusstsein wirken könnten, würde nämlich allenfalls bei den an die Erinnerungsvorstellungen gebundenen Gefühlen möglich sein. Sie wird aber unmöglich in jenen zwar selteneren, jedoch immerhin mannigfach vorkommenden und dann in höchst ausgeprägter Weise von dem gewöhnlichen Verlauf der Sinneswahrnehmungen sich unterscheidenden Fällen, wo auch bei directen Sinnesvorstellungen die Succession Gefühl—Vorstellung in die Erscheinung tritt. Dass hier der Eindruck zunächst überhaupt nicht, sondern erst, nachdem er durch das vorauseilende Gefühl verzögert worden sei, bewusst werde, ist nicht bloß überaus unwahrscheinlich, sondern widerspricht unmittelbar der Beobachtung. Denn bei den hier maßgebenden Versuchen mit momentanen Eindrücken besinnt man sich in der Regel sofort, nachdem der Eindruck deutlich appercipirt wurde, darauf, dass er zuvor schon vorhanden war, aber zunächst hinter seinen sich aufdrängenden Gefühlston zurücktrat. Nun würde es aber außerordentlich unwahrscheinlich sein, dass sich in dieser Hinsicht die Erinnerungsvorstellungen wesentlich anders verhielten als die directen Sinneswahrnehmungen, und dass jene schon als unbewusste Dispositionen Wirkungen äußern sollten, die diesen nachweislich erst nach ihrem Eintritt ins Bewusstsein zukommen. Dagegen beweist die Thatsache, dass bei Sinneseindrücken wie bei Erinnerungsbildern je nach Umständen sowohl eine gleichzeitige Apperception von Vorstellung und Gefühl wie eine Succession derselben in jeder der beiden möglichen Richtungen vorkommen kann, unzweideutig eine relative Unabhängigkeit der Apperception dieser Bestandtheile der Bewusstseinsinhalte, die zugleich auf eine wesentlich verschiedene Bedeutung derselben hinweist.

d. Psychologische Bedeutung der Vorstellungsgefühle.

Die Frage, worin diese Bedeutung bestehe, wird nun schließlich von den allgemeineren Gesichtspunkten aus zu beantworten sein, die schon für die Auffassung der einfachen Gefühle maßgebend waren; um so mehr, da ja jene Grundeigenschaften der Gefühle, wie sie sich in der Vorherrschaft der dominirenden Elemente und in dem Princip der Einheit der Gemüthslage zu erkennen gaben, bei den Vorstellungsgefühlen in gesteigertem Grade wiederkehren. Sind aber, wie früher ausgeführt wurde, die Gefühle überhaupt Reactionen der centralen Bewusstseinsfunction, der Apperception, auf die einzelnen Bewusstseinserlebnisse[1], so liegt darin an und für sich schon, dass eine solche Reaction zwar stets von einem einzelnen wirklichen Bewusstseinsinhalt ausgelöst werden muss, dass sie aber sowohl nach ihrem Intensitätsgrad wie nach der Zeit ihres Eintritts nicht bloß von der Beschaffenheit der einzelnen Vorstellung abhängt, auf die sie sich unmittelbar bezieht, sondern außerdem auch von dem gesammten Bewusstseinszustand, wie er theils durch die sonst noch gegebenen Inhalte, theils auch durch die von Vorerlebnissen und ursprünglicher Anlage abhängigen Eigenschaften bestimmt ist. Darum kann eine Vorstellung, gerade so wie schon eine einzelne Empfindung, bald vollkommen gefühlsfrei, bald von lebhaften Gefühlen begleitet sein, und es kann sich sogar in Folge jenes Einflusses der Vorerlebnisse und Anlagen eine ihrem objectiven Inhalte nach übereinstimmende Vorstellung in dem individuellen Bewusstsein sehr abweichend verhalten. Deshalb stehen nun bei den Gefühlen einem mittleren Verhalten, dem wir eine gewisse Allgemeingültigkeit zuschreiben, noch in ungleich höherem Maße individuelle Abweichungen gegenüber, als dies im Gebiet der Empfindung und Vorstellung etwa für die Farben- und Tonempfindungen, das Augenmaß, die Zeitschätzungen u. dergl. gilt. Nicht minder können aber in Folge dieser theils allgemeingültigen, theils individuellen Bedingungen die mannigfachsten Verschiebungen in dem Verhältniss der objectiven Vorstellungsinhalte zu jenen subjectiven Reactionen stattfinden. Bei einem gewissen mittleren Maß der Gefühlserregbarkeit werden wir im allgemeinen voraussetzen dürfen, dass der Apperception einer Vorstellung die subjective Reaction so unmittelbar folgt, dass beide für uns zeitlich in einen einzigen Act zusammenfließen. Aber da jeder objective Vorstellungsinhalt, mag er nun einem äußeren Eindruck entstammen oder sich vorwiegend aus reproductiven Elementen zusammensetzen, zunächst percipirt werden, d. h. überhaupt in das Bewusstsein eintreten muss, ehe er appercipirt werden

[1] Vgl. Bd. 2, S. 357 f.

kann[1], so wird es bei Vorstellungen von relativ starkem Gefühlston oder bei ungewöhnlicher Gefühlserregbarkeit sehr wohl vorkommen können, dass ein Inhalt, dessen objective Elemente selbst noch nicht appercipirt werden, doch bereits eine entschiedene apperceptive Reaction auslöst; und wenn weiterhin hemmende Momente hinzutreten, die vorübergehend oder bleibend die Apperception der Vorstellung selbst verhindern, so werden dann jene mannigfachen Erscheinungen die Folge sein, wie wir sie bei gewissen anscheinend substratlosen Stimmungen, bei unbestimmten Erinnerungen, beim Besinnen auf Vergessenes u. dergl. wahrnehmen. Weiterhin ergibt sich dann aus diesen Verhältnissen, dass die directen Sinnesvorstellungen und die Erinnerungsvorstellungen in dieser Beziehung im allgemeinen abweichende Bedingungen mit sich führen. Ein äußerer Sinneseindruck übt, wenn er zureichend stark ist, im Verhältniss zu den sonst im Bewusstsein vorhandenen Nachwirkungen und Reproductionen früherer Erregungen in der Regel eine so überwältigende Wirkung aus, dass das Stadium zwischen dem Eintritt in das Bewusstsein und der Apperception außerordentlich verkürzt zu sein pflegt, und dass daher auch die subjective Reaction auf den appercipirten Inhalt entweder unmittelbar mit diesem selbst oder, wenn hemmende Momente der neuen Gefühlserregung im Wege stehen, sogar erst eine merkliche Zeit nach der Apperception des objectiven Eindrucks stattfindet. Darum erscheint hier die Succession »Vorstellung—Gefühl« als das normale Verhalten, von dem nur bei Eindrücken von geringer objectiver Stärke und gleichwohl hohem Gefühlswerth gelegentlich Ausnahmen stattfinden. Wesentlich anders verhält sich dies bei den Erinnerungsvorstellungen. Erstens bedarf die Reproduction einer Vorstellung überhaupt durchweg einer sehr viel längeren Zeit als die Erzeugung einer directen Sinnesvorstellung; zweitens aber verbleiben solche Reproductionen allgemein erheblich länger im dunkleren Feld des Bewusstseins: in manchen Fällen lässt sich geradezu feststellen, dass sich ihre Elemente hier zunächst sammeln und verdichten müssen, um überhaupt apperceptionsfähig zu werden. Daraus ergibt sich von selbst die Succession Gefühl—Vorstellung als die reguläre, der nur in einer verhältnissmäßig sehr kleinen Anzahl von Fällen die umgekehrte gegenübersteht, abgesehen von dem natürlich auch hier nicht seltenen Vorkommen der Association relativ gefühlsfreier Vorstellungen. Immerhin pflegen auch dann nicht selten Spannungsgefühle von im übrigen qualitativ indifferentem Charakter der klaren Apperception des Erinnerungsbildes voranzugehen. Dass endlich jene Fälle, wo eine Vorstellung als solche überhaupt nicht appercipirt wird, aber auf die Gefühlslage des

[1] Siehe unten Cap. XVIII, 1.

Bewusstseins eine mehr oder minder intensive Wirkung ausübt, zumeist dem Gebiet der Erinnerungsvorstellungen angehören, ist nicht minder eine naheliegende Folge aller dieser Bedingungen.

2. Aesthetische Elementargefühle.

a. Subjective und objective Bedingungen ästhetischer Elementargefühle.

Aus der unabsehbar großen Zahl der Vorstellungsgefühle treten einzelne durch das sie vor andern auszeichnende Merkmal hervor, dass sie sich als Lust- und Unlustgefühle darstellen, die wir unmittelbar auf objective Bedingungen beziehen, und daher als Gefühle des Gefallens und des Missfallens zu bezeichnen pflegen. Diese Ausdrücke weisen zunächst, gleich den allgemeineren der Lust und der Unlust, auf die Eigenschaft des Bewusstseins hin, durch seinen Inhalt in der Form contrastirender Zustände bestimmt zu werden. Wie aber die Vorstellung selbst auf einer Mehrheit von Empfindungen beruht, die nach psychologischen Gesetzen zusammenhängen, so ist auch schon das ästhetische Elementargefühl nicht bloß eine Summe sinnlicher Einzelgefühle, sondern es entspringt aus der Verbindung derselben zu einer resultirenden Gefühlswirkung. Diese kann freilich bei relativ einfacheren Vorstellungen dem Indifferenzpunkt sehr nahe sein. Hieraus erklärt es sich, dass man nicht selten das Gebiet der ästhetischen Gefühle überhaupt auf die höheren, im engeren Sinne sogenannten ästhetischen Wirkungen einschränkt. Doch sind bei diesen immer nur jene elementaren Gefühle des Gefallens und Missfallens, die einzelne Vorstellungen begleiten, theils zu größerer Stärke entwickelt, theils mit anderen Gefühlen zusammengesetzteren Ursprungs verschmolzen. Die so entstehenden complexen Producte wollen wir daher als zusammengesetzte ästhetische Gefühle von den an Einzelvorstellungen als solche gebundenen ästhetischen Elementargefühlen unterscheiden. Dabei muss übrigens von vornherein ein Missverständniss zurückgewiesen werden, das nicht selten durch die Ausdrücke »einfach« und »zusammengesetzt« erweckt wird, und das, wie es überhaupt auf einer falschen Auffassung der psychischen Entwicklungen beruht, so insbesondere im Gebiet der ästhetischen Gefühle völlig in die Irre führt. Wenn wir die an Einzelvorstellungen gebundenen Gefühle des Gefallens und Missfallens Elementargefühle nennen, so soll damit nicht gesagt sein, dass die höheren oder zusammengesetzten ästhetischen Gefühle bloße Summationen solcher Elementargefühle seien und ohne Rest in die letzteren zerlegt werden könnten. Das sind sie ebenso wenig, wie eine

räumliche Vorstellung eine bloße Summe von Lichtempfindungen oder ein consonanter Zusammenklang eine bloße Addition von Tönen ist. Im Gebiet der Gefühle, und vor allem der ästhetischen Gefühle, entfernt sich eine solche Auffassung um so mehr von der Wirklichkeit, da hier die Verbindungen der Elemente nicht bloß an und für sich neue, in den Elementen selbst noch nicht vorhandene Eigenschaften gewinnen, sondern da auch aus den mannigfachen Beziehungen, in welche die Vorstellungen zu einander und zu früheren Erlebnissen treten, wiederum eigenartige Gefühle hervorgehen, die mit den Elementargefühlen zu einem verwickelten Totalgefühl verschmelzen, in welchem solche im weitesten Sinn associative Bestandtheile dann durchweg die dominirende Bedeutung besitzen. (Vgl. Bd. 2, S. 341 ff.). Auch darf hierbei nicht übersehen werden, dass schon in dem Ausdruck »ästhetische Elementargefühle« das Attribut des Elementaren eine bloß relative Bedeutung hat. Als ästhetische Gefühle sind die Gemüthsbewegungen, um die es sich hier handelt, elementar; aber als Gefühle stehen sie doch schon auf einer wesentlich höheren Stufe als die an einfache Empfindungen gebundenen Gefühle, da sie eben von Vorstellungen ausgehen, die bereits gesetzmäßige Verbindungen von Empfindungen sind.

Wenn wir nun die Eigenschaft, dass sie diejenigen Gefühlscomponenten einzelner Vorstellungen sind, die wir mit den Namen des Gefallens und des Missfallens belegen, als das nächste subjective Merkmal der ästhetischen Elementargefühle betrachten können, so sind diese übrigens damit zugleich als Unterformen der Lust-Unlustgefühle charakterisirt. Denn so wenig es bei ihnen an anderweitigen Gefühlsrichtungen fehlt, so ist doch das Gefallen als solches zweifellos ein Lust-, das Missfallen ein Unlustgefühl. Dabei unterscheidet sie aber von den andern, subjectiveren Formen der Lust und der Unlust die Beziehung auf äußere Gegenstände oder Vorgänge. Darin liegt dann zugleich die allgemeine Möglichkeit, dass sich diese Gefühle, indem sie mit den Vorstellungsobjecten selbst verschmelzen, bis zur Indifferenz abschwächen können, wie das bei den Gegenständen unserer täglichen Umgebung zu geschehen pflegt. Aber auch da, wo eine starke Gefühlserregung nicht fehlt, verräth sich doch die objectivere Natur dieser Gefühle vornehmlich in zwei allgemeinen Merkmalen. Das eine besteht darin, dass bei den ästhetisch wirkenden Eindrücken der Gefühlston der reinen Empfindungen an Intensität zurücktritt, indem namentlich diejenigen Gefühle, die zu den Bestandtheilen des Gemeingefühls gehören, entweder ganz verschwinden oder mindestens nur noch eine sehr geringe Stärke besitzen. Das zweite, positivere Merkmal ist dies, dass die so zurückbleibenden, und nun mit den Objecten selbst fest associirten Gefühle in ihren specifischen Eigenschaften durch das Verhältniss bestimmt werden,

in dem die Theile der Vorstellung zu einander stehen. Da dieses Verhältniss ein objectives, von der besonderen Wirkungsweise der Eindrücke auf uns unabhängiges ist, so wird durch dasselbe jenes den ästhetischen Wirkungen eigene Zurücktreten der subjectiven Gemeingefühle wesentlich unterstützt. Fehlen auch diese nicht ganz in dem ästhetischen Eindruck, so bilden sie doch in ihm jeweils nur sinnliche Bestandtheile und Ergänzungen der eigentlichen Vorstellungsgefühle und ihrer complexen Verbindungen. Hierin liegt die relative Wahrheit der KANTischen Formel begründet, dass das ästhetische Wohlgefallen ein »interesseloses« sei. Aber freilich ist die Wahrheit dieser Formel psychologisch betrachtet nur eine beschränkte. Denn einerseits fehlt der sinnliche Gefühlston der Empfindungen dem ästhetischen Eindruck schon um deswillen nicht, weil es Vorstellungen ohne ein Empfindungssubstrat überhaupt nicht gibt, und weil demnach auch für die ungestörte Wirkung der einfachen wie der zusammengesetzten ästhetischen Gefühle ein ihnen adäquater Gefühlston jener sinnlichen Elemente eine wesentliche Bedingung ist. Anderseits lassen sich die verwickelteren ästhetischen Wirkungen unmöglich von den moralischen, religiösen oder sonstigen praktischen Interessen, die alle menschliche Thätigkeit durchsetzen, völlig sondern, so dass das Aesthetische als ein für sich allein dastehendes, den andern Lebensinhalten fremdes Gebiet anzusehen wäre. Worin sollte in der That die hohe ästhetische Wirkung z. B. eines Werkes der Dichtkunst oder auch der bildenden Kunst anders als eben darin bestehen, dass es jene Lebensinteressen auf das tiefste in Mitleidenschaft zieht? Und mögen solche Beziehungen auch bei Musik und Architektur im allgemeinen nicht so unmittelbar an der Oberfläche liegen, so treten sie doch deutlich genug hervor, sobald wir uns auf die entfernteren Bedingungen des ästhetischen Eindrucks besinnen. Dass ein Tanzlied und ein Choral abweichende Tonfügung und Rhythmik, ein Wohnhaus und eine Kirche andersartige architektonische Formen verlangen, ist einleuchtend. Da aber schließlich kein Kunstwerk, mag es auch, wie die musikalische Symphonie oder Phantasie, von der subjectivsten Art sein, an sich zwecklos ist, so kann es auch nicht interesselos sein. Denn der Zweck, welcher Art er auch sein möge, schließt immer irgend welche theoretische oder praktische Interessen, Bedürfnisse oder Bestrebungen ein. So ist denn die KANTische Formel überhaupt kein zutreffender Ausdruck für die wirkliche Natur des ästhetischen Wohlgefallens. Wohl aber ist sie ein Ausdruck jenes falschen Ideals der classicistischen Kunst und Aesthetik, die der Form einen so übermäßigen Werth beilegte, dass sie darüber den ästhetischen Inhalt zu übersehen geneigt war. Dass sie daneben eine berechtigte Reaction gegen die utilitarische Strömung der Zopf- und Aufklärungszeit ist, darf freilich nicht übersehen werden.

Doch gegen den Utilitarismus der Lehr- und Fabeldichtung des 18. Jahrhunderts brauchen wir uns heute ebenso wenig mehr wie gegen die Teleologie CHRISTIAN WOLFFS und seiner Schule zu wehren. Ist auch das »interesselose Wohlgefallen« kein zutreffender psychologischer Ausdruck für den Begriff der ästhetischen Wirkung, so nähern sich doch beide bei jenen relativ einfachen Eindrücken, welche die Objecte ästhetischer Elementargefühle sind, weil sich hier auf die einzelne Vorstellung als solche, ohne merkliche Beziehungen zu mannigfachen andern Vorstellungs- und Gefühlsinhalten, das ästhetische Gefühl bezieht. Eben darum aber besitzen die Elementargefühle zugleich den Charakter verhältnismäßig reiner Formgefühle. So verkehrt es wäre, eine BEETHOVEN'sche Symphonie in ihrer ästhetischen Wirkung nur auf die einzelnen harmonischen und rhythmischen Formen, in die sie sich zerlegen lässt, oder den Eindruck eines Moses des Michel Angelo auf die Maßverhältnisse seiner Gestalt zurückführen zu wollen, so gewiss ist es, dass ein freilich unvollkommenes, aber immerhin deutlich ausgeprägtes elementares Gefühl des Gefallens oder Missfallens an eine einzelne, außer allem melodischen Zusammenhang stehende Consonanz oder selbst an die einfache proportionale Theilung einer geraden Linie geknüpft sein kann. Die so entstehenden Gefühle entsprechen dem Begriff des »interesselosen Wohlgefallens« am meisten, weil sie eben am meisten dem sich nähern, was wir ein reines »Formgefühl« nennen dürfen, obgleich auch in diesem Fall associative Beziehungen kaum zu fehlen pflegen, da sich ja eben thatsächlich die einzelne Vorstellung nie ganz in unserem Bewusstsein aus den mannigfachen Verbindungen, in denen alle unsere psychischen Erlebnisse stehen, isoliren lässt.

In diesen Bedingungen liegt nun weiterhin eine Thatsache begründet, die, so sehr sie mehrfach schon die Aufmerksamkeit der Aesthetiker erregt hat, doch nach ihrer psychologischen Seite noch wenig Beachtung fand. Sie besteht darin, dass es nur zwei Sinnesgebiete gibt, deren Eindrücke als sinnliche Substrate ästhetischer Wirkungen eine allgemein anerkannte Bedeutung besitzen: der Gehörs- und der Gesichtssinn. Daran schließt sich unmittelbar die Frage, ob und inwiefern die andern Sinne ebenfalls ästhetischer Wirkungen oder mindestens einer Mithülfe bei den Gefühlen, die durch jene beiden erweckt werden, fähig sind. Dieser, freilich mit der sonstigen functionellen Bedeutung zusammenhängende höhere ästhetische Werth ist es offenbar hauptsächlich, der dem Gehörs- und Gesichtssinn die Bezeichnung der »höheren Sinne« verschafft hat, während ihnen die andern, ihrerseits durch die nähere Betheiligung am Gemeingefühl ausgezeichneten Sinne, also der Tastsinn mit Einschluss der inneren Tastempfindungen und der Organempfindungen, der Geruchs- und der Geschmackssinn, als die »niederen« gegenübergestellt werden.

b. Aesthetische Wirkungen der niederen Sinne.
Natur und Kunst.

Ueber das Verhältniss dieser »niederen Sinne« zum ästhetischen Gesammteindruck besteht unter den Vertretern der Aesthetik keine völlige Uebereinstimmung. Während die einen jenen für die Constitution des Gemeingefühls so wichtigen Empfindungen allen und jeden ästhetischen Werth absprechen, sind andere geneigt, ihnen immerhin eine Wirkung niederen Grades zuzuerkennen[1].

Auch wo man den niederen Sinnen einen gewissen ästhetischen Werth einräumt, da pflegt man übrigens denselben in doppelter Weise zu beschränken: erstens sieht man ihn meist nur in einer zu den Wirkungen der höheren Sinne hinzutretenden Ergänzung; und zweitens erblickt man in der subjectiven Beschaffenheit der Sinnesempfindungen selbst ein gewisses Hinderniss der ästhetischen Wirkung. Höchstens dem Geruch ist man geneigt in beiden Beziehungen eine Mittelstellung zu geben. Der Duft einer Blume z. B. soll auch unabhängig von dem Gesichtseindruck ein ästhetisches Gefallen erregen können, wie denn die Geruchsempfindung überhaupt, so lange sie eine gewisse Intensitätsgrenze nicht übersteige, ähnlich dem Ton und der Farbe objectivirt werde. Gleichwohl scheint es mir zweifelhaft, ob hier der Gefühlston der Gerüche auf eine wesentlich andere Stufe zu stellen ist, als etwa gewisse unser Wohlbehagen erweckende Temperatur- oder Geschmacksempfindungen, oder als die eine mäßige Muskelleistung begleitenden inneren Tastempfindungen. Alle diese Gefühle sind lustvolle Gemeingefühle, die unter gewissen Bedingungen, wenn sie sich zu ästhetischen Gefühlen hinzugesellen, diese steigern können, weshalb wir denn auch die für die ästhetischen Gefühle gebrauchten Ausdrücke des Gefallens und Missfallens gelegentlich auf sie anwenden. Aber diese natürlich bis zu einem gewissen Grade willkürliche und zufällige Bezeichnungsweise gibt doch keinen Rechtsgrund dafür ab, nun das entscheidende Merkmal des ästhetischen Eindrucks, dass er stets von einer irgendwie zusammengesetzten Vorstellung ausgeht, völlig bei Seite zu lassen. So oberflächlich die alte Unterscheidung des sinnlich Angenehmen und des ästhetisch Wohlgefälligen sein mag, wenn damit das letztere als ein Nichtsinnliches

[1] Zu den Aesthetikern erster Art gehören vor allen HEGEL, sodann, mit einigen Einschränkungen, ED. VON HARTMANN, Philosophie des Schönen, 1887, S. 73, O. LIEBMANN, Gedanken und Thatsachen, Bd. 2, 1902, S. 274. Der zweiten Meinung sind, bei übrigens mannigfaltiger Nüancirung, F. TH. VISCHER, Das Schöne und die Kunst, 1898, S. 32, J. COHN, Allgemeine Aesthetik, 1901, S. 94, K. GROOS, Der ästhetische Genuss, 1902, S. 31, und VOLKELT, Der ästhetische Werth der niederen Sinne, Zeitschr. f. Psychologie, Bd. 29, 1902, S. 204.

angesprochen werden soll, so berechtigt ist es, die ästhetischen Gefühle als eine Classe von »Vorstellungsgefühlen« von den Gefühlstönen einfacher Empfindungen zu scheiden. Auch eine Farbe oder ein einzelner Ton ist für sich allein noch kein ästhetisches Object, sondern beide können sich eben nur in der Verbindung mit andern Elementen an der Bildung eines solchen betheiligen. Gerade so ist eine angenehme Geruchsempfindung kein ästhetischer Genuss; und der Umstand, dass der Geruch mehr als der Geschmack oder als die Tastempfindung objectivirt wird, ist hier nicht entscheidend. Denn auch bei Ton und Farbe ist es nicht die Beziehung auf ein äußeres Object an sich, was den Eindruck zu einem ästhetischen macht, sondern sein Aufgehen in einem Ganzen, das durch die Verhältnisse seiner Theile und durch seine Beziehungen zu mannigfachen andern Bewusstseinsinhalten eine complexe Gefühlsreaction hervorbringt.

Doch liegt in dieser Unterscheidung der an die Empfindungen gebundenen einfachen Gefühle von den ästhetischen als Vorstellungsgefühlen verschiedener Zusammensetzung nicht der einzige und wohl nicht einmal der entscheidende Grund für die ästhetische Minderwerthigkeit der niederen Sinne. Vielmehr macht sich diese vor allem darin geltend, dass die hierher gehörigen Sinnesempfindungen zumeist auch dann nichts zu einer ästhetischen Wirkung beitragen, wenn sie sich an eine durch ihre Verhältnisse und Beziehungen ästhetisch wirkende Vorstellung anschließen, ja dass sie in solchem Falle den sonst vorhandenen ästhetischen Eindruck beeinträchtigen oder vernichten können. Der ästhetische Genuss, den uns die Darstellung einer Winterlandschaft auf einem Gemälde bereitet, würde wahrscheinlich sofort schwinden, wenn man ihm durch die Herstellung künstlicher Kältequellen zu Hülfe käme; und sogar eine auf der Bühne dargestellte Gartenscene würde schwerlich in ihrer dramatischen Wirkung gehoben, wenn man gleichzeitig Blumendüfte über das Parterre ausbreiten wollte[1].

Gleichwohl gibt es eine Form des ästhetischen Genießens, für die dieses vom Kunstwerk im allgemeinen geforderte Princip der Ausschaltung der niederen Sinne nicht gilt. Das ist gerade die ursprünglichste Form dieses Genießens: die der unmittelbar erlebten schönen Wirklichkeit. Zu dem Genuss einer Winterlandschaft gehört wirklich die Kälte,

[1] Nur in einem Fall erlaubt man sich bekanntlich im modernen Conversationsstück eine Ausnahme von dieser Regel: das geschieht, wenn auf der Bühne geraucht wird. In einer Scene wie in der des Tabakscollegiums in GUTZKOWS »Zopf und Schwert« wird es in der That kaum zu umgehen sein. Wo die Handlung eine solche Ausnahme nicht fordert, sondern der Darsteller bloß um des allgemeinen Eindrucks der Natürlichkeit willen die Cigarre oder Cigarette qualmt, da scheint mir auch dies ein ästhetischer Missgriff zu sein.

deren erfrischender Eindruck sich mit dem Anblick der schneebedeckten Flur zu einem übereinstimmenden Ganzen verbindet. Zur ästhetischen Wirkung einer Gartenanlage gehört die leise unsere Tastempfindung erregende Bewegung der Luft, der Duft der Blumen, das Gezwitscher der Vögel; und der Genuss würde uns abgestumpft oder todt erscheinen, wenn plötzlich alle diese Eindrücke, die wir einem Gemälde gegenüber als störende Ablenkungen empfinden, aus der Wirklichkeit hinweggenommen würden[1]. Will man es auf eine kurze Formel zurückführen, so ließe sich also sagen, dass das Naturschöne die Theilnahme der niederen Sinne an dem ästhetischen Eindruck fordert, während das Kunstschöne sie ausschließt oder mindestens auf ganz wenige, dem Gebiet der darstellenden Kunst angehörige Fälle einschränkt. Unter Natur hat man dabei freilich nicht bloß die freie, in einen Gegensatz zur Kunst sowie zu den Erzeugnissen der Cultur gebrachte Natur zu verstehen, sondern die Wirklichkeit im Gegensatze zu ihrer Nachbildung. Hieraus begreift sich dann auch die eigenthümliche Mittelstellung, die hier der dramatischen Kunst zukommt. Indem sie die Wirklichkeit nicht bloß im Bilde oder in der Schilderung durch die Sprache, sondern in Handlungen und Ereignissen wiedergibt, die selbst vor unseren Augen und Ohren geschehen, nimmt sie eben, insoweit hier zu dem Eindruck einer solchen Nachbildung des Lebens auch die Theilnahme der niederen Sinne unerlässlich ist, diese in Anspruch, nur dass sich das allgemeine ästhetische Bedürfniss, die Stärke des Eindrucks nicht über die Grenze zu steigern, die den ästhetischen Genuss in der sinnlichen Unlust aufgehen lässt, selbstverständlich auch hier geltend macht. Das »Naturschöne« in diesem weiteren Sinne, in welchem es die ästhetisch wirkenden Eigenschaften der wirklichen Gegenstände und Vorgänge bedeutet, umschließt aber zugleich eine Menge ästhetisch wirksamer Erscheinungen, an deren Hervorbringung die Kunst einen wesentlichen Antheil hat. Ein kunstvoll angelegter Park oder Garten, eine ästhetisch wirksame Gewandung, der Tanz, die Eindrücke und Handlungen des religiösen Cultus — alles das und vieles andere scheidet sich von jenen Schöpfungen der Kunst im engeren Sinne, die in irgend einer Weise entweder der bloßen Nachbildung der Wirklichkeit oder auch der Hervorbringung von Sinneseindrücken bloß um der ästhetischen Befriedigung willen bestimmt sind. So werden dem Tanzenden die Kraftempfindungen seiner Muskeln, dem Andächtigen der Weihrauchduft in der Kirche zu sinnlichen Hülfselementen ästhetischer Wirkung.

---

[1] In einem ergreifenden Gedicht schildert HEINRICH VON TREITSCHKE nach eigenem Erlebniss das Gefühl schauerlicher Einsamkeit, das den taub gewordenen Knaben ergriff, als er zum ersten Mal in die freie Natur trat.

Dieser eigenthümliche Unterschied in der Betheiligung der niederen Sinne an den Wirkungen des »Naturschönen« in der weiteren und des »Kunstschönen« in der engeren Bedeutung des Wortes beleuchtet nun zugleich den oben erwähnten Zwiespalt der Aesthetiker über den Werth oder Unwerth der niederen Sinne überhaupt. Wer den Begriff des ästhetischen Eindrucks mit dem des Kunstwerks zusammenfallen lässt, wie HEGEL, der ist natürlich von vornherein geneigt, jene ganz vom Gebiet der ästhetischen Wirkung auszuschließen. Wer umgekehrt dem »Naturschönen« ein gewisses Recht einräumt, wie FR. TH. VISCHER, der kann nicht umhin, ihnen wenigstens eine gewisse Mitwirkung einzuräumen. Aber so groß auch der ästhetische Werth sein mag, den man der Kunst überhaupt und insbesondere für die Steigerung der Wirkungen der schönen Natur einräumt, so setzt doch die Kunst überall die Natur voraus, und die Entstehung des Kunstwerks führt daher stets auf das Streben zurück, entweder gewisse ästhetische Natureindrücke nachzubilden und zu steigern, oder Gegenstände des Lebensbedürfnisses, die zu jenem weiteren Begriff der Natur im Sinne der den Menschen umgebenden Wirklichkeit gehören, wie das Wohnhaus, Geräthe, Waffen, durch die Verbindung mit ästhetischen Motiven, die der Naturanschauung entnommen sind, ebenfalls in ästhetische Objecte umzuwandeln. Bilden hiernach Natur und Kunst keine Gegensätze, sondern Stufen einer zusammenhängenden Entwicklung, so nimmt die Frage nach der ästhetischen Bedeutung der niederen Sinne die besondere Form an: aus welchen psychologischen oder psychophysischen Bedingungen ist es abzuleiten, dass die Empfindungen der niederen Sinne, die bei dem unmittelbaren ästhetischen Genusse der Wirklichkeit zu der Steigerung des Eindrucks nicht selten wesentlich beitragen, mit dem Uebergang in die Kunst, namentlich in jene Kunstformen, deren Zweck bloß noch in der Nachbildung der Wirklichkeit besteht, diese ihre Wirkung nicht bloß einbüßen, sondern dass sie nicht selten zu störenden Elementen des Eindrucks werden?

In dieser Frage liegt schon eingeschlossen, dass jene Auffassung, die den Unterschied der niederen von den höheren Sinnen lediglich in dem geringeren Grad ästhetischer Wirkung sieht, dessen sie fähig seien, nicht zutreffend ist. Denn zu dem Genuss der Wirklichkeit gehören die Empfindungen der niederen Sinne samt den an sie geknüpften Gefühlen als wesentliche Bestandtheile, deren Mangel unter Umständen die ganze ästhetische Wirkung aufheben kann. Bei den Gebilden der eigentlichen Kunst fehlen sie oder, wo sie sich gleichwohl einmengen, da werden sie meist zu störenden Elementen. Damit läuft aber die obige Fragestellung auf die andere hinaus: was scheidet überhaupt die Kunst von der erlebten Wirklichkeit? Man pflegt seit SCHILLER auf diese Frage zu antworten,

die Kunst sei ein »Schein«, der die Wirklichkeit in einer die Sinne nur maßvoll erregenden, die Form deutlich hervorhebenden, aber den Stoff zurückdrängenden Weise spiegele. Die »niederen Sinne« sollen dagegen durch den stofflichen Inhalt ihrer Empfindungen die reine Form des ästhetischen Eindrucks beeinträchtigen. Doch diese Auskunft ist psychologisch wenig befriedigend; denn sie macht nicht verständlich, wie der ästhetische Genuss der erlebten Wirklichkeit eben durch diese angeblich stofflichen Empfindungen nicht gestört, sondern im Gegentheil gehoben wird. Dagegen ist das andere Moment allerdings nicht zu übersehen, dass alle diese, in viel unmittelbarerer Weise auf das wahrnehmende Subject bezogenen Empfindungen und ihre Gefühlstöne selbst niemals den eigentlich ästhetischen Charakter eines Eindrucks ausmachen, sondern dass sie diesen nur steigern, wo er an und für sich schon vorhanden ist, indem sie es eben zumeist sind, die jene Vorstellung unmittelbar erlebter Wirklichkeit hervorbringen, der bei dem »Naturschönen« eine so wesentliche Bedingung des Genusses ist. Sie ist dies aber bloß deshalb, weil sie erst den Eindruck zu einem wirklich erlebten macht. Das eigentliche Kunstwerk dagegen kann und will den Eindruck der erlebten Wirklichkeit nicht hervorbringen, weil es diese stets nur von einer oder von einigen ihrer Seiten wiedergibt, indem es unter diesen Seiten wieder die für das menschliche Leben geistig bedeutsamsten und darum für die Entwicklung der complexen Gefühle wirksamsten herausgreift. Das sind aber überall Gefühle, die an Vorstellungen und Vorstellungsverbindungen der beiden höheren Sinne geknüpft sind. Die an die Eindrücke der niederen Sinne gebundenen Gemeingefühle beeinträchtigen, wenn sie zu stark sind, naturgemäß die Wirkung dieser Vorstellungsgefühle. Doch selbst da, wo sie verhältnissmäßig schwach sind, stören sie wohl weniger durch das was man die »Stofflichkeit« dieser Sinneserregungen genannt hat, als durch die Theilung des Interesses, die das Naturschöne an sich schon gegenüber dem gewissermaßen abstracteren, auf die ästhetisch wirksamsten Bestandtheile der Wirklichkeit sich beschränkenden, eben darum aber concentrirteren und tieferen Eindruck des Kunstwerks zurücktreten lässt. Dazu kommt als ein nicht zu unterschätzendes psychologisches Moment noch das andere, dass, gerade durch solche Nebenbestandtheile, wie sie in den Empfindungen der niederen Sinne und den Gemeingefühlen gegeben sind, der Eindruck den Zweifel erwecken kann, ob der angeschaute Gegenstand ein natürlicher oder ein Gebilde der Kunst sei. Damit entsteht dann ein zwiespältiger Seelenzustand, der weder einen reinen Natur-, noch einen Kunstgenuss aufkommen lässt. Eine lebendige, bewegte Menschengestalt kann in nicht minderem Grade ästhetisch auf uns wirken, wie ein Werk der plastischen Kunst, wenn sich auch

beide Wirkungen eben durch die vielseitigere Beschaffenheit der ersteren und durch die einheitlichere, concentrirtere der zweiten wesentlich unterscheiden. Aber eine automatische Wachsfigur macht uns einen ästhetisch höchst minderwerthigen Eindruck, weil sie weder ganz lebendige, bewegte Wirklichkeit, noch ganz ruhende, plastische Kunst, sondern ein Zwitterding zwischen beiden ist, bei dessen Anblick uns zudem der Zweifel stört, ob sie das eine oder das andere sei. Genau so verhält sich nun die Sache da, wo die Empfindungen der niederen Sinne die an die Vorstellungen der höheren gebundene ästhetische Wirkung auf Eindrücke ablenken, die als Zeugnisse unmittelbarer Erlebnisse den Genuss erhöhen, jedoch unfehlbar eine zweifelnde und zwiespältige Stimmung erwecken, wo an die Stelle der künstlerischen Nachbildung der Wirklichkeit eine diese in allen ihren Theilen wiederholende Nachahmung tritt.

Zu diesen Bedingungen, die den Genuss der Wirklichkeit von dem ihrer ästhetischen Nachbildung scheiden, kommt endlich noch eine andere, die mit den ursprünglichsten physiologischen und psychophysischen Eigenschaften der Sinne zusammenhängt. Die höheren Sinne umfassen ein Material von Empfindungen und Vorstellungen, das sich leicht, auch ohne die Einwirkung eines directen äußeren Sinnesreizes, in uns erneuert. So können sich die meisten Menschen an Klänge und Farben deutlich erinnern, und das Erinnerungsbild dieser Empfindungen pflegt zwar blasser und schwankender zu sein als der unmittelbare Eindruck; doch gibt es wohl verhältnissmäßig nur wenige Menschen, die nicht die erinnerten Töne wirklich als Töne und die Farben als Farben empfinden. Auch solche aber, die nach ihrer eigenen Beobachtung Töne oder Farben nur unsicher oder gar nicht zu reproduciren vermögen, können sich an Rhythmen und an räumliche Formen, wenn auch wiederum mit etwas individuell verschiedener Genauigkeit, erinnern. Dagegen fehlt den niederen Sinnen eine solche Reproductionsfähigkeit entweder ganz, oder sie ist jedenfalls so schwach, dass es besonderer Complicationshülfen bedarf, um Spuren dieser Empfindungen wachzurufen. Eine scheinbare Ausnahme bilden allein die die Stellungen und Bewegungen des Körpers begleitenden Spannungsempfindungen, die jedoch nur dadurch einen erhöhten Empfindungswerth gewinnen, dass ihre Reproduction sofort wirkliche Spannungen und Bewegungen der Organe auslöst, so dass auch hier unmittelbare Empfindungen entstehen. Diese bilden dann aber zugleich Complicationshülfen für die reproducirten Empfindungen der andern niedern Sinne, indem sich die letzteren, soweit sie überhaupt existiren, mit Bewegungsempfindungen der den verschiedenen Sinnesgebieten zugeordneten Muskeln verbinden: so besonders die Geruchs- und Geschmacksempfindungen mit den ihnen associirten mimischen Bewegungsempfindungen. Dabei ist aber die

begleitende mimische Empfindung wiederum so überwiegend, dass es zweifelhaft bleibt, ob wirkliche reproducirte Geschmacks- und Geruchserregungen überhaupt vorkommen[1]. Hierin liegt nun offenbar zugleich eine wichtige sinnliche Bedingung für die bei dem Eindruck des Kunstwerks zu beobachtende Loslösung der Eindrücke der höheren Sinne von den in der Wirklichkeit sie stets begleitenden Empfindungen der niederen. Auch da, wo das Kunstwerk naheliegende Reproductionsmotive dieser Art enthält — man denke z. B. an ein aus leckeren Früchten componirtes Stillleben — fehlen solche in dem Eindruck. Nur die inneren Tastempfindungen bilden hier durch jene an ihre Reproduction gebundene unmittelbare Entstehung eine Ausnahmestellung, die sich denn auch in den mannigfachsten Erscheinungen geltend macht: so in erster Linie in ihrem wichtigen Einfluss auf die an die Gehörseindrücke gebundenen rhythmischen Gefühle; so aber auch in mehr zurücktretender Weise bei dem Eindruck räumlicher Gestalten, zu deren Gefühlswirkung Augen- und Tastbewegungen eine fortwährende sinnliche Begleitung bilden[2].

In der Stufenfolge der ästhetisch wirksamen Eindrücke tritt uns nun die eigenartige, wenn auch mit den Bedingungen der Entstehung des Kunstwerks eng zusammenhängende Thatsache entgegen, dass uns jene Fälle, in denen der ästhetische Eindruck am freiesten ist von der Betheiligung der an die niederen Sinne gebundenen Gemeingefühle, hauptsächlich an den beiden entgegengesetzten Enden der Stufenreihen ästhetischer Wirkungen begegnen. Wie die höchsten Bildungen der Kunst ausschließlich ein den beiden höheren Sinnen zugehöriges sinnliches Material verwerthen, so sind auch jene einfachen, relativ beziehungslos wirkenden Objecte, die wir als Substrate der ästhetischen Elementargefühle kennen, reine Eindrücke des Gehörs- oder des Gesichtssinns.

---

[1] Natürlich ist diese Frage ausschließlich eine solche der individuellen Selbstbeobachtung. Ich kann in dieser Beziehung nur constatiren, dass ich bei mir selbst nicht im stande bin, irgend merkliche Erinnerungsbilder von Gerüchen und Geschmäcken hervorzubringen. Will ich mir z. B. den Geruch einer Rose zurückrufen, so bemerke ich nur die Bewegungs- und Temperaturempfindung, die durch die unwillkürliche begleitende Bewegung eines eingezogenen Luftstroms entsteht. Aehnlich bemerke ich bei dem Versuch, Geschmacksempfindungen zu reproduciren, nur die entsprechenden mimischen Bewegungsempfindungen der Mund- und Rachenmuskeln. Danach bin ich geneigt, die Existenz merklicher reproducirter Empfindungen dieser Sinnesgebiete überhaupt zu bezweifeln.

[2] Den Künstlern, vor allem den plastischen Künstlern ist diese von den Aesthetikern oft übersehene Betheiligung der Bewegungsempfindungen von Auge und Tastorgan an dem Eindruck der räumlichen Gestalten nicht entgangen. Vgl. darüber die feinen Beobachtungen von AD. HILDEBRAND, Das Problem der Form in der bildenden Kunst, 1893, und die kurze Darstellung des Inhalts dieser Schrift bei A. RIEHL. Vierteljahrsschr. für wiss. Philosophie, Bd. 21, 1897, S. 283. Ebenso berühren sich hiermit manche Ausführungen bei TH. LIPPS, Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen, 1897, in denen neben den unmittelbaren auch die associativen Bewegungsmotive besonders hervorgehoben werden. Vgl. darüber unten g.

Dabei scheiden sich außerdem in diesem einfachsten Fall beide Sinnesgebiete nach verschiedenen Richtungen, in denen bereits die Hinweise auf die Grundrichtungen auch der höheren Kunstformen gegeben sind. In dieser Wiederanknüpfung der höchsten an die einfachsten, nur durch das Verhältniss der Theile der einzelnen Vorstellung wirksamen ästhetischen Objecte hat wohl jene formalistische Auffassung der ästhetischen Wirkung zumeist ihre Quelle, die den aristotelisch-scholastischen Unbegriff der »stofflosen Form«, nachdem er sich auf metaphysischem Gebiet fruchtlos erwiesen, womöglich in der Aesthetik wieder unterbringen möchte. Das ist eine Verirrung, die durch die psychologische Analyse des ästhetischen Eindrucks auf Schritt und Tritt widerlegt wird. Selbst die ästhetischen Elementargefühle sind keine bloß formalen Gefühle, wenn sie sich auch solchen am meisten nähern. Die höheren ästhetischen Gefühle sind es vollends schon deshalb nicht, weil sie sich durchaus nicht in bloße Elementargefühle auflösen lassen, sondern die wirksamsten Bestandtheile ihres Inhaltes den neuen Elementen und Gebilden verdanken, die in ihnen zu jenem spärlichen Gerüste der elementarästhetischen Eindrücke hinzutreten.

Dem Gesichtspunkt, dass die ästhetischen Elementargefühle die einzigen relativ reinen Formgefühle sind, lässt sich nun schließlich zugleich der angemessene Eintheilungsgrund für dieselben entnehmen. Gebunden an das Verhältniss der Theile einer einzelnen Vorstellung, werden die Grundformen dieser Gefühle von vornherein jenen Grundformen der Verbindung psychischer Elemente zu psychischen Gebilden sich anschließen, die uns die Analyse der Vorstellungsbildung kennen lehrte. Dabei können sich übrigens beiderlei Formen deshalb nicht ganz entsprechen, weil die Gefühle in der innigeren Verschmelzung verschiedener Gefühlselemente zu einem Totalgefühl eine besondere, den Vorstellungsgebilden nicht in gleicher Weise eigene Bedingung mit sich führen. Hiermit hängt es zusammen, dass die aus dem praktischen Kunstbedürfniss sich ergebende Gliederung der ästhetischen Elementarwirkungen auf zwei Gesichtspunkte zurückführt, deren einer dem Verhältniss der qualitativen Eigenschaften der Empfindungen, und deren anderer der äußeren Ordnung entnommen ist, in der die Theile zu einander stehen. Nennen wir der Kürze halber die ersteren, auf ein rein intensives Verhältniss zurückführenden Wirkungen die intensiven, die letzteren, auf irgend eine extensive, räumliche oder zeitliche Ordnung gegründeten die extensiven Gefühle, so entspricht jedem der beiden höheren Sinnesgebiete je ein intensives und ein extensives Gefühl. Die intensiven Gefühle lassen sich auch als die Harmoniegefühle bezeichnen und in die Gefühle der Klang- und der Farbenharmonie scheiden. Dabei wird der Ausdruck »Harmonie« als ein genereller

gebraucht, der nicht nur alle möglichen Grade derselben einschließlich der Indifferenz, sondern auch die nach dem allgemeinen Contrastprincip der Gefühle ihnen gegenüberstehenden der Disharmonie enthält. Ferner wird bei den Gefühlen der Farbenharmonie und -disharmonie selbstverständlich davon abgesehen, dass jede Farbenwirkung zugleich eine extensive Ordnung der Farben in sich schließt, da, sobald die letzteren überhaupt ästhetische Wirkungen hervorbringen, solche extensive von den intensiven, in der Qualität und Intensität der Eindrücke begründeten Wirkungen im allgemeinen leicht zu sondern sind. Die extensiven Gefühle scheiden sich sodann ebenfalls nach den Sinnesgebieten, damit aber zugleich nach den Formen der extensiven Ordnung in die räumlichen und in die zeitlichen Formgefühle oder, wie wir sie auch nennen können, in Gestaltgefühle und rhythmische Gefühle, von denen die ersteren den Gesichts-, die letzteren den Gehörsvorstellungen zugehören, indess der Tastsinn durch seine Spannungs- und Bewegungsempfindungen an beiden theilnimmt. Will man für die extensiven einen analogen inhaltlichen Ausdruck wie für die intensiven oder Harmoniegefühle, so würden sie sich etwa als »Proportionalgefühle« bezeichnen lassen, da es bei beiden extensive Proportionen, dort solche der räumlichen, hier solche der zeitlichen Form sind, die als wesentliche Factoren auftreten. Hiernach ergibt sich das folgende Schema ästhetischer Elementargefühle:

Intensive Gefühle (Harmoniegefühle)		Extensive Gefühle (Proportionalgefühle)	
Klangharmonie	Farbenharmonie	Gestaltgefühle	Rhythmische Gefühle

c. Klangharmonie.

Die Begriffe der Harmonie und Disharmonie haben ihre ursprüngliche Heimath im Gebiet der Klanggefühle. Wo diese Ausdrücke sonst noch gebraucht werden, da ist überall die Analogie mit den Klangwirkungen maßgebend: so schon bei der Harmonie und Disharmonie der Farben, noch mehr bei andern complexen Gefühlen, in welchen letzteren Fällen darum auch andere Bezeichnungen, die der eigenthümlichen Beschaffenheit solcher Gefühle entsprechen, psychologisch die zweckmäßigeren sind. Vor den harmonischen Verhältnissen der Farben zeichnen sich aber die Erscheinungen der Klangharmonie durch zwei Eigenschaften aus. Die eine besteht darin, dass sie die einzigen rein intensiven Gefühle sind, während bei den Farbenwirkungen die Bedingungen der extensiven Ausdehnung und Anordnung in viel höherem Grade als mitbestimmende Factoren hervortreten. Natürlich fehlen ja diese auch den Klangverbindungen so wenig wie irgend welchen andern zusammengesetzten Vorstellungen. Immerhin

lassen sich jene zeitlichen Verhältnisse der Eindrücke, denen hier die Rolle des extensiven Complementes zukommt, bestimmter sondern, indem sie sich selbst wieder einer specifischen Gefühlsform, derjenigen der rhythmischen Gefühle, unterordnen. Die zweite hervorragende Eigenschaft der Klangharmonie besteht darin, dass bei ihr die Bedingungen, welche die Ordnung der Theile der zusammengesetzten Vorstellung beherrschen, eine strengere Gesetzmäßigkeit einhalten, als sie bei irgend einer andern Form ästhetischer Elementarwirkungen vorkommt. Hier nähert sich ihr noch am meisten der Rhythmus, wie er in Verbindung mit den harmonischen Klangwirkungen den Aufbau der Melodie beherrscht. Immerhin besitzt auch er wegen der schwankenden Natur der Zeitvorstellungen einen weiteren Spielraum gegenüber den in dem Zusammenwirken der Töne begründeten Bedingungen der Harmonie. Diese Verhältnisse sind es zugleich, die den Harmoniegefühlen jene typische Bedeutung verleihen, vermöge deren sie uns als diejenigen psychischen Gebilde entgegentreten, die den Aufbau complexer Gefühle, der in andern Fällen nicht selten durch mannigfache störende Nebenbedingungen verdunkelt wird, am deutlichsten zum Ausdruck bringen[1].

Die Vorstellungsgrundlagen der Harmonie- und Disharmoniegefühle sind bei der Betrachtung der Consonanz und Dissonanz der Töne bereits eingehend erörtert worden. Wie aber bei der Entwicklung der Consonanz und Dissonanz das Harmoniegefühl bestimmend ist, so muss man, nach einem durchgehends für die Analyse der Gefühle zur Anwendung kommenden Princip, wiederum umgekehrt von den Eigenschaften der Consonanz und Dissonanz ausgehen, um die Harmoniegefühle selbst zu begreifen. Die mannigfachen Erscheinungen, die wir unter dem Namen der Consonanz zusammenfassen, beruhen nun, wie früher gezeigt wurde, auf einer doppelten, einer metrischen und einer phonischen Grundlage. Nach dem metrischen Princip ist es theils die in der Coincidenz der Differenztöne begründete relative Einfachheit des Klanges selbst, theils die einfache Gliederung der Tondistanzen nach dem Princip der einfachsten Theilung, der Zweitheilung, wodurch sich die consonanten Intervalle vor andern auszeichnen. Nach dem phonischen Princip bilden die unmittelbar empfundenen oder associativ erregten Beziehungen der Töne auf eine Klangeinheit die hauptsächlichsten Factoren der Consonanz. Als unterstützende Momente kommen hinzu der Wechsel mit dissonanten Intervallen, die »Bissonanz«, und die Schwebungen. Endlich machen sich, ebenso in dem Zusammenklang wie in der melodischen Folge der Töne, noch jene Nebenintervalle geltend, die, den schwächeren

[1] Vgl. Cap. XI, Bd. 2, S. 344.

Partialtönen angehörend, je nach der Klangfärbung und der Vertheilung der Tonmassen in mannigfaltiger Weise den Eindruck der Hauptintervalle verändern können[1]. Indem wir die Analyse der einzelnen Intervalle, Accorde und Tonfolgen der psychologischen Aesthetik überlassen, möge hier nur auf das früher erörterte Beispiel der Dur- und Molldreiklänge nochmals hingewiesen werden[2]. Der Duraccord, zusammengehalten durch den als Differenzton wahrgenommenen Grundklang, erscheint unmittelbar als eine Klangeinheit. Der Mollaccord entbehrt dieser Verbindung. An die Stelle des Zusammenhalts durch den Grundklang tritt aber durch den coincidirenden Oberton ein Abschluss nach der entgegengesetzten Seite der Tonreihe. Dazu kommt als sinnlicher Hintergrund der Accordwirkung der ernste und beruhigende Charakter der tiefen Töne, der durch den Grundklang entsteht, während im Moll die energische und erregende Gefühlswirkung der hohen Töne durch den coincidirenden Oberton verstärkt wird. Ueberdies erscheint beim Zusammenklang die Consonanz des Duraccords mit seinem einfachen Grundklang als eine einheitliche und vollständigere, während sie sich im Moll mit seinen zwei auseinanderfallenden Grundklängen gewissermaßen nach zwei Richtungen scheidet.

Die letzten Grundlagen der aus diesem Aufbau der Klanggebilde entspringenden Harmoniegefühle bilden hiernach die elementaren Gefühlswirkungen der Töne. Diese gehen in jede Harmoniewirkung ein, und je nachdem durch Grundtöne, Differenz- und Obertöne diese Elementarwirkungen einem bestimmten Tongebiet oder auch einer Vermischung verschiedener Tongebiete angehören, machen sich die einfachen Ton- und Klanggefühle als bestimmende Elemente der entstehenden Gefühle geltend[3]. Aber dabei sind diese, wie alle Totalgefühle, niemals bloße Additionen jener Elemente, sondern der eigenartige Charakter der Harmoniegefühle beruht gerade auf den resultirenden Wirkungen derselben. Hier kommen dann im einzelnen wieder alle die Momente in Betracht, die uns bei der Consonanz und Dissonanz begegnet sind. Demnach scheiden sich die Harmoniegefühle zunächst nach den Hauptformen der Consonanz, indem die harmonischen Wirkungen successiver Klangverbindungen zwar in ihren Grundeigenschaften denen der simultanen verwandt sind, aber dadurch abweichen, dass in jedem dieser Fälle die einzelnen Factoren auch in ihrer harmonischen Verbindung in verschiedenem Grade wirksam werden. Nun sind, entsprechend der Entwicklung der musikalischen Formen aus dem Gesang, die successiven Harmoniegefühle die primitiveren und demnach auch in ihren Bedingungen wie in ihrem Aufbau die

[1] Cap. XII, Bd. 2, S. 402. [2] Ebend. S. 409.
[3] Vgl. Cap. XI, Bd. 2, S. 318, 326 ff.

einfacheren. Nach den der Consonanz der Tonfolgen zukommenden Eigenschaften wirken nämlich hier als metrische Momente einerseits die Einfachheit oder Zusammensetzung der einzelnen Klänge, wie sie aus dem Mangel oder der Beimischung der Obertöne entspringen, anderseits die bei der Succession der Klänge deutlich vernehmbare Gliederung der Tonstrecken. Dazu kommen als phonische Momente erstens die Verwandtschaft der Klänge, die sich in der Aufeinanderfolge derselben unmittelbar in der Wiederholung übereinstimmender Obertöne bei wechselndem Grundton zu erkennen gibt, und zweitens die bei jeder Klangfolge stattfindende successive Zerlegung der Theiltöne eines Einzelklangs in einzelne seiner Partialtöne. Diese metrischen und phonischen Eigenschaften der Klangfolge verbinden sich nun vermöge der natürlichen Bedingungen ihrer Entstehung gewissermaßen in gekreuzter Richtung. Der einfache, der Obertöne entbehrende Ton lässt die unmittelbare phonische Verwandtschaft der aufeinanderfolgenden Klänge nicht aufkommen; dafür tritt bei der harmonischen Folge einfacher Töne neben dem zweiten metrischen Princip, der Zweigliederung der Tonstrecken, die associative Beziehung zu einem gemeinsamen Grundton um so klarer hervor. Dieser Verbindung akustischer Bedingungen verdanken Klangfolgen einfacher Töne ihre ausnehmend wohlgefällige, nur auf die Dauer etwas einförmige Wirkung. Ganz anders verhalten sich obertonreiche Klänge in homophoner Aufeinanderfolge. Bei ihnen verschwinden die metrischen Factoren zwar keineswegs ganz, aber sie treten doch mehr zurück, weil der Einzelklang schon als ein zusammengesetztes Gebilde erscheint, wodurch die einfache Gliederung der successiv durchlaufenen Tonstrecken um so mehr erschwert ist, je mehr die reine Wirkung der Grundtöne durch die Obertöne zurückgedrängt und je nach der Tonhöhe durch die wechselnde Stärke der letzteren modificirt wird. Dafür macht sich nun um so kräftiger die in der Uebereinstimmung begründete Aehnlichkeit der Klänge geltend. Diese Unterschiede, die von der Einfachheit oder Zusammensetzung der Einzelklänge herrühren, sind bei der Harmonie der Tonfolge so überaus stark, dass man, einmal auf sie aufmerksam geworden, ohne weiteres erkennt, wie der Schwerpunkt der Harmoniewirkung hier, so lange es sich um einfache Töne handelt, auf der metrischen Seite, auf der Einfachheit der Töne selbst und der klaren einfachen Gliederung der Intervalle liegt, während er bei klangfarbereichen Klängen umgekehrt auf die phonische Seite fällt, der gegenüber nun das metrische Princip im Einzelklang selbst ganz verschwindet, aber auch in der Gliederung der Tonstrecken zurücktritt. Dazu kommen dann jedesmal von Seiten des Gefühlstons der Empfindungen die qualitativ abweichenden Wirkungen der reinen, einfachen, und der zusammengesetzten, obertonreichen Klänge, die zugleich

in allen diesen Fällen nach der Höhe der Grundtöne und der Lage der Obertöne nach verschiedenen Richtungen auseinandergehen[1].

Alle diese Bedingungen ändern sich bei der zweiten Form, bei der Harmonie der simultanen Klänge. Hier tritt zunächst unter den beiden metrischen Factoren die in der Succession so deutliche Theilung der Tonlinie nach einfachen, dem Princip der Zweigliederung sich einordnenden Maßverhältnissen beinahe völlig zurück. Ohne die natürlich auch hier nicht fehlenden associativen Beziehungen zu den entsprechenden successiven Tonverbindungen würde sie wahrscheinlich überhaupt nicht zu bemerken sein. Um so stärker wirkt dagegen das erste, unmittelbar metrische Moment: das der Einfachheit des Klangs. Doch spielt es in diesem Fall eine wesentlich andere Rolle als bei der Klangfolge. Während bei dieser lediglich die Zusammensetzung des Einzelklangs, die in dem Fehlen oder Vorwalten der schwächeren Partialtöne begründet ist, in Betracht kommt, so dass hier die harmonische Wirkung auf den Gefühlston des Einzelklangs je nach seiner qualitativen Zusammensetzung zurückgeht, entspringt die Einfachheit des Zusammenklangs unmittelbar aus der in der Coincidenz der Differenztöne begründeten Vereinfachung der Klangwirkung. Indem nun aber diese Coincidenz neben den primären auch die secundären Differenztöne, welche die Obertöne mit einander und mit den primären Differenztönen bilden, ergreift, entsteht daraus eine dem Zusammenklang specifisch eigenthümliche, in der Klangfolge in nichts vorgebildete Beziehung zwischen metrischen und phonischen Bedingungen der Klangwirkung. Diese Beziehung liegt darin, dass bei einfachen Tönen die Coincidenz der Differenztöne die absolut einfachste Klangwirkung erzeugt, dass aber die relative Vereinfachung der letzteren umgekehrt um so größer ist, je obertonreicher die Bestandtheile des Zusammenklangs sind. Diesem Umstande verdanken wieder die Zusammenklänge einfacher und diejenigen zusammengesetzter Klänge ihre eigenthümlich verschiedene wohlgefällige Wirkung. Zugleich bringt aber die ungemein wechselnde Zusammensetzung, deren ein bestimmter Zusammenklang vermöge der veränderlichen Theiltöne der Einzelklänge fähig ist, eine große Mannigfaltigkeit der Harmoniewirkungen mit sich. Hierzu kommen endlich als specifisch phonische Wirkungen Differenztöne und Tonverstärkungen durch Coincidenz, von denen die ersteren auch hier in erster Linie von den Grundtönen bestimmt werden, die letzteren von den Obertönen, also von der Zusammensetzung der Einzelklänge, abhängen, so dass bei reinen einfachen Tönen die erste, bei zusammengesetzten die zweite vorzugsweise sich aufdrängt. Endlich gewinnen diese

[1] Vgl. das Schema Fig. 232, Bd. 2, S. 328.

nach Grundtonverbindung und Klangfärbung so überaus wechselnden Harmoniemotive noch durch den zeitlichen Wechsel der Zusammenklänge, insbesondere durch den Wechsel mit Dissonanzen oder »Bissonanzen«, besondere Färbungen. Denn jeder solche Wechsel bringt wieder bestimmte Factoren des Zusammenklangs zu gehobener Geltung, dadurch dass er durch die vereinte Wirkung von Klangverwandtschaft und Contrast auf sie vorbereitet. Als Vorbereitungen nach dem Contrastprincip sind hierbei außerdem auch die Schwebungen der Dissonanzen aufzufassen, da sich ihnen gegenüber um so reiner und wohlgefälliger eine darauf folgende Consonanz durchsetzt[1].

d. Farbenharmonie.

Die Verhältnisse der Farbenharmonie bieten wegen der weit gleichförmigeren und einfacheren Bedingungen des Zusammenwirkens verschiedener Farben an sich ein viel einfacheres Problem dar als die der Klangharmonie. Gleichwohl ist dieses Problem aus zwei Gründen von Schwierigkeiten umgeben, die der Wirkung harmonischer oder disharmonischer Farbenverbindungen, eben darum aber auch der Entscheidung der Frage nach den Bedingungen dieser Wirkung hindernd im Wege stehen. Erstens bietet uns überall die Natur Farbenzusammenstellungen, die, ohne Rücksicht auf unser Gefallen oder Missfallen entstanden, als gewohnheitsmäßige Eindrücke das ästhetische Gefühl sowohl im positiven wie im negativen Sinne abstumpfen können, indem sie uns für missfällige Farbeneindrücke unempfindlich machen, möglicher Weise aber auch wohlgefällige in ihrer Wirkung beeinträchtigen. Zweitens sind die ästhetischen Wirkungen der Farbenverbindungen theils wegen des dabei nothwendigen extensiven Nebeneinander der einzelnen Farben, theils wegen der sonstigen, wesentlich anders gearteten Bedingungen der Farben- gegenüber denen der Tonqualitäten offenbar überhaupt sehr viel schwächer als die der consonanten Klangfolgen und der Zusammenklänge. Dem stehen auf der andern Seite die sehr ausgeprägten, denen der einfachen Töne vielleicht überlegenen Gefühlswirkungen der einzelnen Farben gegenüber. Namentlich können die letzteren dann zu überwiegender Wirkung kommen, wenn die Farben im gesättigten Zustand einwirken. Endlich spielt die stets mit der Farbe verbundene Helligkeitsempfindung eine mehr oder weniger große Rolle. Combinationen gesättigter Farben können sich

[1] Ueber diese verstärkende Wirkung des Wechsels der Consonanzen mit einander und mit Dissonanzen vgl. manches Einzelne bei H. RIEMANN, Elemente der musikalischen Aesthetik, 1900, S. 126 ff. Siehe auch oben Bd. 2, S. 432. Die Analyse der einzelnen Klangfolgen und Zusammenklänge hinsichtlich der Betheiligung der verschiedenen oben betrachteten Factoren muss hier als eine der psychologischen Musikästhetik zugehörige Aufgabe unterbleiben.

darum ganz anders als solche ungesättigter Farben verhalten, und bei der Combination dunkler und heller Farben kann der Helligkeitscontrast die eigentliche Farbenwirkung aufheben oder mindestens stören.

Diese Umstände machen es erklärlich, dass die Angaben verschiedener Beobachter über gefällige und missfällige Farbenverbindungen nicht unerheblich von einander abweichen. Sie bedingen es aber auch, dass Urtheile, die auf bloß zufällige, meist ohne Rücksicht auf die besonderen abändernden Momente ausgeführte Beobachtungen gegründet sind, kaum eine Beweiskraft besitzen, sondern dass hier weit mehr noch als bei den Klangverbindungen ein planmäßiges Vergleichungsverfahren erforderlich ist. Versuche, die diesen Ansprüchen einigermaßen genügen, sind bis jetzt hauptsächlich mit möglichst gesättigten Pigmentfarben von spektralem Farbenton sowie zum Theil auch mit wirklichen Spektralfarben ausgeführt worden. Dabei kommt freilich in Betracht, dass auch bei diesen Farben, so lange man sich, wie gewöhnlich, an die in dem Dispersionsspektrum vorliegenden Verhältnisse hält, die Helligkeitsunterschiede nicht unbeträchtlich sind. Versuche über reine Farbenwirkungen würden daher streng genommen zunächst eine Reduction auf gleiche Helligkeiten erfordern, was bis jetzt noch nicht durchgeführt ist. Nach den allgemein für die Maßbestimmung von Gefühlswirkungen zu Gebote stehenden Methoden kann man ferner entweder eine reihenweise oder eine paarweise Vergleichung anwenden, unter welchen beiden Methoden auch hier die letztere entschieden zu bevorzugen ist (Bd. 2, S. 267). Bei den nach einer dieser Methoden vorgenommenen Versuchen hat man nun bis jetzt von den besonderen elementaren Gefühlswirkungen, wie sie hauptsächlich als errregende und beruhigende schon an die einzelnen Farben gebunden sind, zunächst abstrahirt, und sich auf die Bestimmung der Grade des Gefallens und Missfallens, also der ins Aesthetische übersetzten Lust-Unlustgefühle beschränkt. Auch wurden im allgemeinen nur die aus der Combination von je zwei Farben resultirenden Gefühle in Betracht gezogen. Die farblosen Eindrücke von ausgeprägter qualitativer Beschaffenheit, also namentlich Weiß und Schwarz, hat man dabei zuweilen nach ihrer psychischen Qualität gleichfalls den Farben zugezählt. Da sie jedoch außerhalb der in sich geschlossenen Farbenlinie liegen, so können sie eigentlich nur in einer auch die Sättigungen und Helligkeiten umfassenden Untersuchung ihre geeignete Stellung finden. Sie sind daher in den exacteren, auf annähernd spektrale Farbentöne beschränkten Beobachtungen in der Regel aus dem Spiele gelassen worden.

Untersucht man in der angedeuteten Weise planmäßig die binären Combinationen, in denen jede spektrale Farbe von deutlich ausgeprägter Qualität mit sämmtlichen andern Farben vorkommen kann, und

schätzt man approximativ die Grade des Gefallens oder Missfallens dieser Combinationen, so ergibt sich für jede Farbe eine Curve, deren Abscissen successiv den einzelnen Farbentönen des Spektrums entsprechen, während die zugehörigen Ordinaten die Grade des Gefallens in positiven, die des Missfallens in negativen Werthen angeben. Da wir ein sicheres Werthmaß für diese ästhetischen Elementargefühle vorläufig noch nicht besitzen, so geben solche Curven natürlich nur ein ungefähres Bild der thatsächlichen Verhältnisse[1]. Auch ist es wahrscheinlich, dass bei den verschiedenen Farben und bei verschiedenen Personen der Verlauf solcher Curven Abweichungen zeigt, auf die neben der Besonderheit des individuellen Farbensystems besondere elementarästhetische Dispositionen sowie wechselnde associative Beziehungen von Einfluss sein mögen. Wählt man nun eine beliebige Normalfarbe, mit der die andern als Vergleichsfarben successiv combinirt werden, z. B. Roth, so nimmt die zugehörige ästhetische Elementarcurve ungefähr die in Fig. 322 dargestellte Form an. Die Curve beginnt, wenn wir die Combinationen

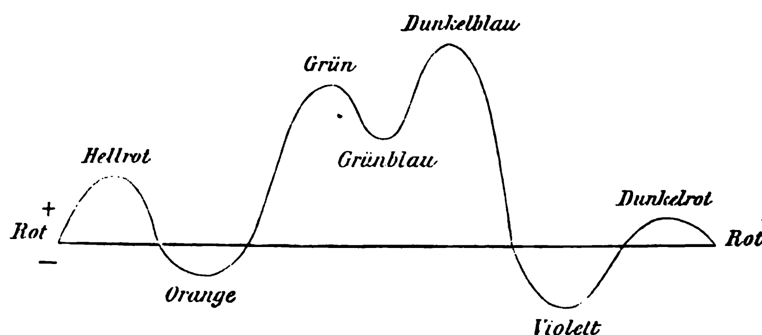


Fig. 322. Curve der binären Farbenharmonie für Roth.

nach der Reihenfolge im Farbenkreis ausgeführt denken, mit einem Nullwerth der Indifferenz (Roth mit Roth), geht in sehr kleinem Abstand von der Normalfarbe (reines Roth mit Hellroth) zu schwachen Lustwerthen über, um sich dann rasch auf die Unlustseite zu kehren, wobei sie im

[1] Aus einer größeren Anzahl von Versuchen an einem und demselben Beobachter würde sich ein einigermaßen exacteres Bild des individuellen Verlaufs einer Wohlefälligkeitscurve gewinnen lassen, wenn man, bei geeigneter Anwendung der uns bekannten Abzählungsmethoden (Bd. 1, S. 471 ff.), die Werthe der Ordinaten nach den Urtheilen »indifferent, mäßig gefallend, sehr gefallend« u. s. w. abstufte, um danach eine Häufigkeitscurve der einzelnen Urtheilsgruppen zu construiren und durch Interpolation zu ergänzen. Unter den bisherigen Versuchen sind nur die von KIRSCHMANN und E. S. BAKER (Toronto Studies, 1902, p. 32 ff.) nach diesem Plan ausgeführt. Doch sind auch sie bis jetzt noch an Zahl zu klein, um den Forderungen eines solchen Collectivverfahrens ganz zu genügen.

Orange ein erstes negatives Maximum erreicht. Von da aus wendet sie sich wieder auf die positive Seite, erreicht die höchsten Werthe des Gefallens zuerst im Grün und dann, nach einer dazwischen liegenden merklichen Senkung, im Dunkelblau, als ihrem absoluten Maximum. Von hier an geht sie wieder abwärts, wendet sich im Violett und Purpur nochmals auf die andere Seite, um im Violett zum absoluten Maximum des Missfallens zu sinken und schließlich bei einer der Ausgangsfarbe nahe liegenden dunkleren Nuance des reinen Roth noch einmal eine kleine Erhebung zu zeigen. Dieser Verlauf scheint in dem Sinne, dass das Maximum positiver Werthe mit einer relativ großen qualitativen Verschiedenheit zusammenfällt, und dass sich kleinere Erhebungen in dichter Nähe der Ausgangsfarbe befinden, demnach also die relativ ungünstigsten Wirkungen in einer mittleren Distanz liegen, überall wiederzukehren. Innerhalb dieses allgemeinen Rahmens finden sich jedoch erheblichere Unterschiede, indem z. B. eine so scharf ausgeprägte missfällige Wirkung, wie sie Blau und Grün auf einander ausüben, bei dem Roth kaum vorkommt[1]. Ferner liegen, wie es scheint, die beiden Maxima des Wohlgefallens bei manchen Farben einander näher als bei andern. Dabei kommt wohl in Betracht, dass schon die einzelne Farbe eine mehr oder minder günstige Wirkung ausüben kann. So ist vielen Personen das Gelb an sich eine missfällige Farbe, welcher Umstand dann auch die Combinationen des Gelb beeinträchtigt. Umgekehrt wird dagegen jede Farbe durch beigemengten Glanz gehoben, so dass ungünstige Combinationen namentlich dann wohlgefällig werden, wenn eine von ihnen glänzend ist. So bildet namentlich das sonst zurückstehende Gelb im metallglänzenden Zustand fast mit allen andern Farben wohlgefällige Verbindungen[2]. Andere Abweichungen sind wahrscheinlich auf das verschiedene Verhalten der lang- und der kurzwelligen oder, wie sie GOETHE nach ihrer Gefühlsbetonung genannt hat, der warmen und der kalten Farben zurückzuführen. Dahin gehört, dass sowohl im Roth und Orange wie anderseits im Dunkelblau und Violett die Ausdehnung der gefallenden Combinationen eine größere zu sein scheint, indess im Grün die Unlustregionen ihr Maximum erreichen. Hiernach bleiben hauptsächlich zwei allgemeine Thatsachen übrig: die eine besteht in dem relativ

---

[1] Vgl. E. S. BAKER (KIRSCHMANN), Combinations of two colours, und Spectrally pure colours in binary combinations, University of Toronto studies, psychol. ser. vol. 1, 1900, p. 29 ff. vol. 2, 1902, p. 27 ff. Uebrigens ist zu beachten, dass die Grade des Gefallens in diesen Versuchen nach einem andern Princip als dem oben angedeuteten bestimmt wurden, so dass in den veranschaulichenden Curven negative Ordinaten nicht vorkommen.

[2] Vgl. A. KIRSCHMANN, Die psychologisch-ästhetische Bedeutung des Licht- und Farbencontrastes, Philos. Stud. Bd. 7, 1892, S. 362 ff.

wohlgefälligen Eindruck kleiner, aber übermerklicher Farbendifferenzen, die andere in dem Gefälligkeitsmaximum bei gewissen in weiterem Abstand befindlichen Farben, womit dann zugleich der missfällige Eindruck bestimmter zwischen diesen Nah- und Fernpunkten des Wohlgefallens liegender Qualitäten zusammenhängt. Außerdem scheinen für die meisten, wenn nicht für alle Farben zwei durch eine Zwischenphase getrennte Maxima zu existiren (Fig. 322).

Die erste dieser Thatsachen, die relative Wohlgefälligkeit kleiner Intervalle, ist von BRÜCKE in die allgemeine Regel gefasst worden: kleinere Farbenunterschiede gefallen, so lange sie den Abstufungen der natürlichen Schatten entsprechen[1]. In dieser Formel liegt schon eine Art Interpretation der Erscheinung, indem diese nicht sowohl auf die Qualitätsunterschiede der Farben selbst als vielmehr auf die dieselben begleitenden Helligkeitsunterschiede zurückgeführt werden. Nun sind solche allerdings sehr häufig mit dem Fortgang innerhalb der Farbenlinie verbunden: so erscheint z. B. Rothorange heller als Roth, Gelbgrün heller als Grün bei spektraler Sättigung, und diese Helligkeitsunterschiede treten zunächst deutlicher hervor als die Qualitätsunterschiede. (Vgl. Bd. 2, S. 143, Anm. 1.) Dennoch bleibt der BRÜCKE'sche Satz vorläufig eine Vermuthung, die noch der näheren Bestätigung bedarf.

Wesentlich anders verhält es sich mit den größeren Maximalwerthen des Gefallens. Hier besteht zunächst zwischen den verschiedenen Beobachtern ein doppelter Widerspruch. Während nach den einen das Lustmaximum schlechthin mit der Complementärfarbe identisch ist, fallen nach den andern beide auseinander. Die erste Annahme schließt natürlich ein, dass es nur eine Verbindung von maximaler Wohlgefälligkeit gibt, nämlich eben die mit der Complementärfarbe; die andere macht zwei Maxima möglich und sogar von vornherein wahrscheinlich. Gegen die Coincidenz des positiven Maximums mit der Complementärfarbe wird dagegen geltend gemacht, die Complementärfarben selbst wirkten wegen der Entstehung von successiven Contrastwirkungen und Randcontrast ungünstig; daher das Maximum des Gefallens vielmehr solchen Farben entspreche, die hinreichend weit von der Normalfarbe entfernt sind, um sich als selbständige Qualitäten zu behaupten, zugleich aber von der eigentlichen Complementärfarbe hinreichend abweichen, damit störende Contrast- und Nachbildwirkungen vermieden werden. In diesem Fall sind dann zwei Maxima zu erwarten, von denen, wenn man das geradlinige Spektrum als Grundlage nimmt, das eine einer näheren, das andere einer ferneren Farbe angehört, während auf dem Farbenkreis beide der Normalfarbe näher liegen

[1] BRÜCKE, Physiologie der Farben für die Zwecke des Kunstgewerbes, 1866, S. 176.

als die Complementärfarbe[1]. Dies zeigt auch die folgende hauptsächlich nach den Angaben von BRÜCKE sowie nach eigenen Beobachtungen entworfene Zusammenstellung, die in der ersten Columne die Normalfarbe, in den drei folgenden die Vergleichsfarben enthält[2]:

	Gefallend	Zweifelhaft	Missfallend
Roth	Dunkelblau, Grün	Gelb	Violett, Purpur
Orange	Himmelblau, Grün, Violett	Roth	Gelb, Blaugrün
Gelb	Purpur, Blau	Roth, Violett	Blaugrün, Grün, Orange
Grün	Roth, Violett	Purpur, Gelb	Blau, Orange
Violett	Grün, Orange	Gelb	Roth, Purpur, Blau

Die Auflösung des über diese Frage bestehenden Widerspruchs darf man wohl darin erblicken, dass die Beobachtungen überhaupt zwischen zwei Einflüssen schwanken. Der eine besteht in dem Farbencontrast, der in seiner eigentlichen, simultanen Form am reinsten und zugleich am wenigsten störend für die Einzelwirkungen der Farben bei möglichst fixirendem Blick wirksam wird. Wenn unter den älteren Beobachtern GOETHE und CHEVREUL[3], unter den neueren COHN der complementären Combination einen entschiedenen Vorzug vor allen andern einräumen, so ist daher bei ihnen wohl dieser Einfluss der vorherrschende gewesen. Man wird aber auch nicht fehlgehen, wenn man ihn als einen solchen ansieht, bei dem nicht sowohl ein harmonisches Verhältniss der beiden Empfindungen und ihrer Gefühlstöne, als vielmehr die hierbei bestehende stärkste Hebung jeder einzelnen Farbe und demzufolge auch ihres Gefühlstones wirksam wurde. In der That deutet dies CHEVREUL selbst an, wenn er neben dem Gefühlston der Einzelfarbe eine der Combination als solcher zukommende ästhetische Bedeutung direct leugnet. Wo dagegen das Maximum der Wohlgefälligkeit auf einen oder, wie es dann in der Regel der Fall ist, auf zwei vom Contrastverhältniss abweichende Punkte fällt, da wird man annehmen dürfen, dass die Combination als solche,

---

[1] Außer BRÜCKE (a. a. O. S. 180) sprechen sich namentlich W. VON BEZOLD (Farbenlehre im Hinblick auf Kunst und Kunstgewerbe, 1874, S. 219) und ALFR. LEHMANN (Farvernes elementaere Aestetik, 1884, S. 121) sowie KIRSCHMANN und BAKER (Toronto Studies, vol. 2, 1902, p. 27 ff.) für ein von der eigentlichen Contrastfarbe abweichendes Verhältniss aus, während J. COHN (Philos. Stud. Bd. 10, 1894, S. 599) eine durchgängige Zunahme der Wohlgefälligkeit mit dem Contrast betont. Außerdem fand COHN Combinationen gesättigter Farben stets wohlgefälliger als solche ungesättigter, welches letztere Resultat übrigens von MAJOR und TITCHENER bestritten wurde (Amer. Journ. of Psychol. vol. 7, 1895, p. 57). Hierfür macht COHN hinwiederum theils die abweichenden Versuchsbedingungen theils individuelle Unterschiede verantwortlich (Philos. Stud. Bd. 15, 1899, S. 279).

[2] Die Farben, die in der Combination besonders wohlgefällig oder missfällig erscheinen, sind gesperrt gedruckt.

[3] GOETHE, Zur Farbenlehre, Didakt. Theil, S. 803 ff. Weimarer Ausgabe, 2. Abth. Bd. 1, S. 321 ff. CHEVREUL, De la loi du contraste simultane, 1839, p. 106.

relativ unabhängig von den nebenbei vorhandenen Gefühlstönen der Einzelfarben, das ästhetische Elementargefühl bestimmt habe, welches demnach hier erst im eigentlichen Sinne als ein »Harmoniegefühl« in Anspruch zu nehmen wäre. Hieraus ergibt sich aber zugleich als der wahrscheinliche Grund dieses Verhältnisses, dass das Gefühl der Farbenharmonie eben auch hier ein Totalgefühl ist, in das die einzelnen Farbengefühle als Partialgefühle eingehen, ohne dass darum jenes als eine bloße Addition dieser betrachtet werden darf. Vielmehr wird man es wiederum als eine Resultante betrachten müssen, bei der die eigenthümliche Verbindung der partiellen Farbengefühle die Hauptrolle spielt. Je nach der Richtung dieser Verbindung sind daher auch zu einer und derselben Normalfarbe verschiedene Combinationen von gleich wohlgefälliger, aber im Gesammtcharakter doch abweichender Gefühlsbeschaffenheit möglich. Als das die Qualität des Totalgefühls muthmaßlich entscheidende Moment wird dann, wie dies schon TH. LIPPS[1] ausgesprochen hat, das Verhältniss der in einer Combination enthaltenen Einzelgefühle gelten dürfen; und da die Wohlgefälligkeitsmaxima der Combinationen stets bei größeren Qualitätsunterschieden auftreten, so liegt es nahe, dasselbe in dem Contrast der Partialgefühle zu sehen. Hieraus würde sich dann zugleich begreifen, dass die eigentlichen Contrast- oder Complementärfarben im allgemeinen nicht mit dem Wohlgefälligkeitsmaximum zusammenfallen, wie dies der von dem Farbenkreis wesentlich abweichende, in Fig. 233 (Bd. 2, S. 330) schematisch angedeutete Verlauf der einfachen Farbengefühle zeigt. In diesem Sinne bilden daher auch die ästhetischen Elementarwirkungen eine Bestätigung dieses bei der subjectiven Wirkung der Einzelfarbe gewonnenen Ergebnisses; und die Möglichkeit eines doppelten Maximums gefälliger Combination lässt sich nunmehr zu der Thatsache in Beziehung bringen, dass es für jede Farbe im Farbenkreis zwei entgegengesetzt gerichtete Bewegungen der Stimmung zu Farben von contrastirendem Gefühlston gibt. Die Contrastfarbe selbst bringt nur den absoluten Gegensatz, nicht die Richtung zum Ausdruck, in der die Ausgleichung des Gegensatzes stattfindet, und die, weil sie eine zwiefache sein kann, auch ein zwiefaches harmonisches Verhältniss möglich macht. Darum erscheint die complementäre Farbencombination »hart«, und sie verbindet sich überdies mit physiologischen Nachbildwirkungen, die in gewissem Sinne ein den Schwebungen dissonanter Töne analoges störendes Moment bilden. So ist hier die harmonische Verbindung eine solche, die den Gegensatz und seine Ausgleichung zumal enthält. Damit ist wiederum eine gewisse positive Beziehung zur Klangharmonie hergestellt, da auch bei

[1] TH. LIPPS, Grundthatsachen des Seelenlebens, 1883, S. 290.

dieser, soweit sie auf phonischer, also rein qualitativer Grundlage ruht, Uebereinstimmung und Gegensatz zusammenwirken. Nur spielt bei der Farbenharmonie der Gegensatz, bei der Klangharmonie die Uebereinstimmung die Hauptrolle[1].

e. Gestaltgefühle.

Zur Auffindung der objectiven Bedingungen, an denen die ästhetische Elementarwirkung der Gestalten haftet, bieten sich zwei Wege dar. Man kann zunächst einfache, in freier Construction erzeugte Formen auf das Gefallen oder Missfallen prüfen, das sie hervorbringen, ein Weg, der ganz und gar dem bei der Untersuchung der Klang- und Farbenverbindungen eingeschlagenen entspricht. Oder man kann hineingreifen in die lebendige Wirklichkeit der Natur und der sie nachahmenden Kunst, um an ihren Werken das Gefallende und Missfallende aufzufinden. Die psychologische Analyse der Elementargefühle wird aber in beiden Fällen von den einfachsten Fällen geometrischer Schönheit auszugehen haben, und da diese den Vortheil bieten, dass sie willkürlich erzeugt werden können, so ist hier die erste, constructive Methode im allgemeinen vorzuziehen. Sie ist, gleich der Aufsuchung der harmonischen Verhältnisse der Klang- und Farbenqualitäten, eine experimentelle Methode, bei der die Eindrücke planmäßig abgeändert werden, um die zur Construction einer Wohlgefälligkeitscurve erforderlichen Werthe zu finden. Dabei ist freilich nicht zu bestreiten, dass die ästhetische Wirkung solcher einfacher geometrischer Formen eine sehr geringe ist. Sie ganz zu leugnen würde jedoch, abgesehen von dem unmittelbaren Eindruck derselben, auch gegen die Kunsterfahrung verstoßen, da die Ornamentik überall von solchen einfachen Formen Gebrauch macht. Im allgemeinen ist darum hier das Verhältniss kein anderes als bei der Klang- und Farbenharmonie und bei den nachher zu erörternden einfachsten rhythmischen Eindrücken. Ueberall kann schon die relativ einfache Verbindung der Theile einer Vorstellung ästhetisch wirken und demnach als elementarer Factor in einen zusammengesetzten ästhetischen Eindruck eingehen. Der Bedingungen solcher elementarer Gestaltgefühle lassen sich aber, wenn wir zunächst von dem hier besonders stark hervortretenden Einfluss associativer

---

[1] Leider fehlt es noch ganz an zureichenden Untersuchungen über die ästhetischen Wirkungen der Combinationen von mehr als zwei Farben. Vor allem würden Versuche über die sowohl in der Malerei wie in der Teppich- und Tapetencomposition wichtigen »Farbendreiklänge« von Interesse sein. Leicht lässt sich hierbei beobachten, dass zwei disharmonische Farben durch eine dritte zu einem harmonischen Dreiklang vereinigt werden können: so z. B. Grün und Blau durch Roth. Meistens, und namentlich in der Malerei, greifen dann aber zugleich Helligkeitscontraste ein, welche die Erscheinungen verwickeln.

Nebenwirkungen absehen, zwei unterscheiden: die Gliederung der Gestalten und der Lauf der Begrenzungslinien.

Die Beobachtung der Gliederung einfacher Gestalten ergibt als nächstes Resultat, dass wir das Regelmäßige dem Unregelmäßigen vorziehen. Der einfachste Fall der Regelmäßigkeit, die Symmetrie, begegnet uns daher an allen Formen, bei denen eine gewisse ästhetische Wirkung beabsichtigt ist, und bei denen nicht die Nachbildung asymmetrischer Naturformen eine Abweichung vorgeschrieben hat. Die Symmetrie gefällt jedoch ausschließlich als horizontale Gliederung: so auch bei den frei erzeugten Gebilden der Architektur und Ornamentik. In verticaler Richtung treten meist andere Größenverhältnisse an deren Stelle. Auch sind keineswegs alle symmetrischen Figuren einander ästhetisch gleichwerthig. Wir ziehen z. B. einem Kreis oder Quadrat ein symmetrisches Kreuz oder sogar einem Quadrat mit horizontaler Grundlinie ein solches vor, dessen Seiten einen Winkel von 45° mit dem Horizont bilden. Der einfache Kreis gewinnt an ästhetischer Wirkung, wenn er mittelst einer Anzahl von Durchmessern in gleiche Sectoren getheilt ist, und diese Wirkung erhöht sich noch, wenn außerdem in jedem Sector die Sehne gezogen wird. Geometrischer Formen dieser Art bedient sich daher nicht selten schon die Ornamentik, die von den einfachsten Figuren kaum jemals Gebrauch macht. Wir können diese Erfahrungen dahin zusammenfassen, dass symmetrische Formen wohlgefälliger werden, wenn in ihnen eine größere Zahl einzelner Theile verbunden ist. Die nackte Symmetrie ohne weitere Gliederung der Form ist zu arm, um das Gefühl merklich anzuregen.

Für diejenigen Gliederungen, die sich auf die Höhendimensionen oder auf das Verhältniss der Breite und Tiefe zur Höhe beziehen, sind andere Theilungen durchweg wohlgefälliger als die Symmetrie. Alle Proportionen der Formen bewegen sich hier, wie am deutlichsten die experimentelle Untersuchung nach dem Princip der paarweisen Vergleichung lehrt, zwischen zwei Extremen, nämlich zwischen der vollständigen Symmetrie $1:1$ und dem Verhältniss $1:\frac{1}{n}$, wo n eine so große Zahl bedeutet, dass $\frac{1}{n}$ sehr klein im Verhältniss zu 1 wird. Eine Proportion, welche die Symmetrie in eben merklicher Weise überschreitet, ist weniger wohlgefällig als eine solche, die von dem Verhältniss $1:1$ etwas weiter abliegt. Jene erscheint nur als eine ungenaue Symmetrie. Anderseits wird die Proportion $1:\frac{1}{n}$, wo n eine relativ große Zahl bedeutet und daher die kleinere Dimension an der größeren nicht mehr anschaulich gemessen werden kann, ungefällig. Zwischen beiden Grenzen liegen die gefallenden Verhältnisse. Eines derselben ist die Theilung nach dem **goldenen**

Schnitt, bei der das Ganze zum größeren Theil sich verhält wie dieser zum kleineren ($x + 1 : x = x : 1$). Diese Proportion entspricht einem irrationalen Werth $\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$, wo das obere Vorzeichen für das Verhältniss des Major zum Minor, das untere für das des Minor zum Major gilt, und kann arithmetisch annähernd durch die Relation Minor : Major = 1 : 1,618 ausgedrückt werden. Dieser goldene Schnitt soll nach ZEISING[1] alle Kunstformen beherrschen und der Symmetrie überlegen sein. In der That fand dies FECHNER bei der experimentellen Untersuchung der Verhältnisse verschiedener Dimensionen gewisser einfacher Formen, z. B. der Höhe und Breite eines Rechteckes, annähernd bestätigt[2]. Für die verticale Gliederung der Formen zeigten sich dagegen andere Proportionen dem des goldenen Schnitts überlegen: so besonders bei der einfachen Theilung einer Linie das Verhältniss 1 : 2. Doch ist dieses Resultat dadurch getrübt, dass FECHNER die normalen Täuschungen des Augenmaßes (Bd. 2, Cap. XIV, S. 559) nicht berücksichtigte[3]. Bei Beachtung der letzteren fand WITMER durchweg bei verticalen wie bei horizontalen Gliederungen sowie bei dem Verhältniss verschiedener Dimensionen zu einander neben der Symmetrie den goldenen Schnitt bevorzugt, so dass im allgemeinen die zwei Proportionen 1 : 1 und $x + 1 : x = x : 1$ als zwei Maxima der Wohlgefälligkeit anzusehen sind, zwischen denen und jenseits derer die missfälligeren Werthe liegen. Dabei erträgt aber der goldene Schnitt größere Abweichungen als die Symmetrie, ohne zu missfälligen Verhältnissen zu führen. Die Curve Fig. 323, welche speciell die an einer Reihe

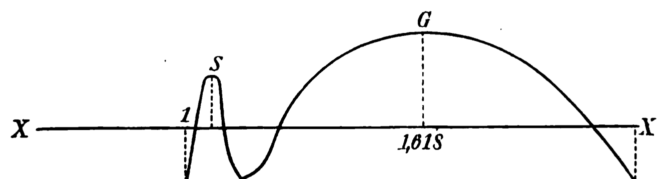


Fig. 323. Wohlgefälligkeitscurve für das Rechteck.

von Rechtecken gewonnenen Resultate graphisch darstellt, veranschaulicht diese Beziehungen. Die auf der Abscissenlinie XX' angegebenen Zahlen

[1] Neue Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers, 1854. Das Normalverhältniss der chemischen und morphologischen Proportionen, 1856.

[2] Bei Versuchen über Ellipsen, die WITMER (Philos. Stud. Bd. 9, 1894, S. 110 ff.) aus FECHNERS Nachlass veröffentlicht hat, war das wohlgefälligste Verhältniss der großen zur kleinen Achse ein für den goldenen Schnitt minder günstiges und näherte sich mehr der Proportion 2 : 3.

[3] FECHNER, Zur experimentalen Aesthetik, Abhandl. der sächs. Ges. d. Wiss. Bd. 14, 1871, S. 555 ff. Vorschule der Aesthetik, Bd. 1, 1876, S. 192.

bezeichnen die Länge der Basis, wenn die Höhe des Rechtecks = 1 gesetzt wird. Die relativen Grade des Gefallens sind wieder durch positive, die des Missfallens durch negative Ordinaten ausgedrückt. Das zweite Maximum G entspricht sehr nahe dem goldenen Schnitt, das erste, bei dem Punkte S (1,030) dem scheinbaren Quadrate. Das wirkliche Quadrat (1 : 1) gehört ebenso wie die nach der entgegengesetzten Richtung abweichenden Rechtecke, wie schon FECHNER fand, zu den missfälligsten Verhältnissen[1]. Der Unterschied im Verlauf der Curve in der Nähe beider Maxima erklärt sich wohl daraus, dass Abweichungen von der scheinbaren Symmetrie schon wahrgenommen werden, wenn sie sehr klein sind, während der goldene Schnitt als ein verwickelteres Verhältniss Abweichungen innerhalb weiterer Grenzen erträgt. Der Grund der Bevorzugung darf aber wohl beidemal darin gesehen werden, dass auch bei räumlichen Formen eine Art messender Zusammenfassung möglich sein muss, wenn sie gefallen sollen, dass jedoch, so lange die Zusammenfassung ohne merkliche Anstrengung gelingt, im allgemeinen die mannigfaltigere Form die wohlgefälligere ist. In dieser Beziehung besitzt insbesondere der goldene Schnitt gegenüber der Symmetrie wohl den Vorzug, dass er nicht nur jeden Theil, sondern auch das Ganze als Proportionalglied enthält, wodurch eine Beziehung der Theile auf eine sie umfassende Einheit entstehen kann. Eine wichtige Bestätigung findet dieser Zusammenhang zwischen ästhetischem Wohlgefallen und einfacher Gliederung in der Thatsache, dass die ästhetisch wohlgefälligsten Formverhältnisse zugleich diejenigen sind, die am genauesten abgeschätzt werden. Für die Symmetrie längst als selbstverständlich betrachtet, ist dieses Princip auch für die einfachen Proportionen der verticalen Gliederung, sowie insbesondere für das Verhältniss der Breite zur Höhe einfacher Formen leicht nachzuweisen[2].

Zu dem Eindruck, den die Gliederung der Gestalten hervorbringt, gesellt sich als ein weiteres Moment der Lauf der Begrenzungslinien. Ohne Mühe verfolgt das Auge namentlich von seiner Primärstellung aus gerade Linien im Sehfeld. Wenn dagegen Punktdistanzen durcheilt werden, so beschreibt es nur in horizontaler und verticaler Richtung gerade Linien, in allen schrägen Richtungen schon von der Primärstellung und noch mehr von andern Stellungen aus Bogenlinien von schwacher Krümmung. Wir dürfen hieraus schließen, dass die schwach gekrümmte Bogenlinie die Linie der ungezwungensten Bewegung für das

[1] WITMER, Philos. Stud. Bd. 9, 1894, S. 96, 209 ff.
[2] R. SEYFERT, Philos. Stud. Bd. 18, 1902, S. 214. Auch farbige Conturen begünstigen, wie S. fand, im allgemeinen die Genauigkeit der Formauffassung, während sie gleichzeitig die ästhetische Wirkung erhöhen (ebend. S. 204).

Auge ist[1]. Hieraus erklärt sich wohl, dass es uns z. B. an architektonischen Werken von größerer Ausdehnung entschieden missfällt, wenn das Auge gezwungen wird, ausschließlich geraden Linien nachzugehen; namentlich aber ist uns der plötzliche Uebergang zwischen Geraden von verschiedener Richtung gewissermaßen peinlich, und wir ziehen daher in solchen Fällen die Vermittlung durch die sanft geschwungene Bogenlinie vor. Diese Bedeutung gekrümmter Conturen für die Wohlgefälligkeit des Eindrucks ist besonders in der Architektur längst anerkannt; verfehlt aber ist der Versuch, eine absolute Schönheitscurve zu finden, wie ihn z. B. HOGARTH[2] gemacht hat, da Grad und Form der wohlgefälligen Krümmungen sich nach den sonstigen Eigenschaften der Objecte richten. Nur dies lässt sich allgemeingültig aussagen, dass jede Linie missfällt, die dem Auge allzu stark gekrümmte oder allzu lange im selben Sinn gekrümmte Curven darbietet. Im letzteren Fall ziehen wir zwischenliegende Ruhepunkte, also einen Wechsel der Krümmung vor[3].

Nächstdem schließt der Lauf der Begrenzungslinien alle diejenigen Momente ein, die wir als die Bedingungen der Perspective bereits kennen lernten (Bd. 2, S. 645 ff.). Indem wir bestimmte Anordnungen der Conturen auf bestimmte Verhältnisse der Tiefenentfernung beziehen, wird uns jede Abweichung missfällig, die der theils direct, theils associativ erweckten Vorstellung widerstreitet. Dabei sind namentlich geläufige architektonische Vorstellungen von großem associativem Einfluss. Gewisse Linien, wie z. B. die horizontalen Conturen eines Gebälks oder die verticalen einer Säule, fassen wir daher von vornherein leicht als geradlinige auf. Die Krümmungen, die vermöge der Bewegungsgesetze des Auges in solchen Fällen langgestreckte gerade Linien zeigen müssen, verschwinden so durch associative Verdrängungswirkung in dem resultirenden Bilde. In Folge dessen kann es dann aber auch vorkommen, dass es der bildende Künstler bei der Herstellung oder Nachbildung solcher Formen weniger auf die wirkliche Geradlinigkeit, als nur auf den optischen Schein derselben absieht. Da nun nach den in Fig. 250 (Bd. 2, S. 528) dargestellten Erscheinungen der horizontale Netzhautmeridian bei den schrägen Bewegungen nach oben mit seinem äußern Ende nach aufwärts, bei den Bewegungen nach unten nach

---

[1] WUNDT, Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung, S. 139 ff. Siehe Bd. 2, S. 527, Anm. 1.

[2] HOGARTH, Analysis of Beauty, 1753.

[3] Viele hierher gehörige Beobachtungen finden sich in den Werken über Architektur, besonders bei J. H. WOLFF, Beiträge zur Aesthetik der Baukunst, 1834, K. BÖTTICHER, Tektonik der Hellenen[2]. Bd. 1, 1874, S. 199 ff. Psychologisch-ästhetisch behandeln den Gegenstand J. SULLY, Rev. philos. 1880, p. 499, H. WÖLFFLIN, Prolegomena zu einer Psychologie der Architektur, 1886, S. 38 ff.

abwärts gekehrt ist, so wird eine in Wirklichkeit horizontale Linie im entgegengesetzten Sinne gekrümmt gesehen: die Horizontale über dem Blickpunkt erscheint als eine nach unten, die Horizontale unter dem Blickpunkt als eine nach oben concave Bogenlinie. Aehnliche Krümmungen müssen horizontale Linien, deren Fixirpunkt in der Mitte liegt, in Folge der Abnahme des Gesichtswinkels darbieten. Diese Abweichungen treten namentlich bei langen Façaden, die man in der Nähe betrachtet, mit zwingender Macht hervor. In der That pflegt daher in solchen Fällen ein fein ausgebildeter Formensinn dem optischen Schein Rechnung zu tragen[1].

Schon in der Perspective und den mit ihr zusammenhängenden Erscheinungen macht sich übrigens zugleich der Einfluss äußerer Naturbedingungen deutlich geltend. Noch bestimmter zeigt sich derselbe in der Wirkung einzelner Naturformen, bei denen das an die allgemeinen Formverhältnisse gebundene ästhetische Gefühl wesentlich erhöht wird durch die tiefer liegenden Beziehungen, in denen die Theile der Form zu einander stehen. Dass die Schönheit einer menschlichen Gestalt nicht bloß aus ihrer Regelmäßigkeit hervorgehen kann, ist augenfällig. Ein regelmäßiges Kreuz oder Sechseck wäre ihr sonst an ästhetischem Werth überlegen. Doch ebenso wenig wird man behaupten können, dass die Regelmäßigkeit hier gleichgültig sei. Die menschliche Gestalt ist bilateral symmetrisch; sie ist in ihrer Höhe nach Verhältnissen gegliedert, die der allgemeinen Regel folgen, dass sie sich in den Grenzen leicht überschaubarer Maße bewegen, und die zwar innerhalb einer gewissen Breite schwanken, von deren Durchschnittswerthen aber doch nicht allzu weit abgegangen werden darf. Mehr jedoch als diese abstracten Proportionen dürfte zu der ästhetischen Auffassung der Menschengestalt und der Pflanzen- und Thierformen die Wiederholung homologer Theile beitragen, die innerhalb der verticalen Gliederung eine Symmetrie zusammengesetzterer Art hervorbringt. Ober- und Vorderarm, Ober- und Unterschenkel, Arme und Beine, Hände und Füße, Hals und Taille, Brust und Bauch treten uns als formverwandte Theile entgegen. In den Armen und Händen wiederholen sich in feinerer und vollkommenerer Form die Beine und Füße. Die Brust wiederholt in gleicher Art die Form des Bauches. Indem sich dieser nach unten zur Hüfte, jene nach oben zum

---

[1] Auf diesen Conflict der wirklichen Geradlinigkeit mit den aus den Gesetzen der Bewegung des Auges und der Perspective hervorgehenden Bildern, des Collinearitäts- mit dem Conformitätsprincip, hat besonders GUIDO HAUCK hingewiesen in seiner Schrift: Die subjective Perspective und die horizontalen Curvaturen des dorischen Stils, 1879. Auch zeigt er, dass die Bildung der genannten Curvaturen mit der nur aus architektonischen Erfordernissen entstandenen Seitenverschiebung der Ecktriglyphen in der engsten Beziehung steht (a. a. O. S. 126).

Schultergürtel erweitert, den beiden Stützapparaten der Extremitätenpaare, vollendet sich die Symmetrie der homologen Gebilde. Während uns aber alle andern Theile zweimal in der verticalen Gliederung der Gestalt begegnen, in einer unteren massiveren und in einer oberen leichteren Form, ist auf jene beiden Glieder des Rumpfes noch das Haupt gefügt, das als der entwickeltste und allein in keinem anderen homologen Organ vorgebildete Theil das Ganze abschließt. Aehnliche Betrachtungen lassen sich an jede eindrucksvollere Thier- und Pflanzenform anknüpfen. Sie ergeben, dass die ästhetische Wirkung organischer Gestalten vorzugsweise von einer Symmetrie in der Wiederholung homologer Theile und von der Vervollkommnung abhängt, die sich hierbei gleichzeitig in dem Aufbau der Formen zu erkennen gibt. Geht man von hier aus zur Anschauung landschaftlicher Schönheiten oder der Werke der Architektur und der bildenden Kunst über, so gilt zwar für diese ebenfalls im allgemeinen die Regel, dass sich die Verhältnisse der Dimensionen und ihrer Theile von der Eintönigkeit der vollständigen Symmetrie und der Grenze incommensurabler Proportionen gleich weit entfernen. Es ist daher begreiflich, dass man, weil zudem in der Wahl der Eintheilungspunkte eine gewisse Freiheit besteht, eine Regel überall leicht bestätigt finden kann, die, wie der goldene Schnitt, diese Mitte einhält. Aber eine strengere Befolgung derselben wird doch von vornherein nur da zu erwarten sein, wo die Unabhängigkeit von der Nachbildung bestimmter Naturformen dem Formgefühl eine freiere Bethätigung gestattet: in der Architektur. Hier findet sich in der That gerade an den Meisterwerken der Antike und Renaissance die Gliederung nach dem goldenen Schnitt am ehesten bestätigt, während zugleich die Wiederholung der das Ganze bindenden Regel an den einzelnen Theilen des Kunstwerks den Eindruck der Harmonie hervorbringt[1]. Indem Plastik und Malerei auf die strengeren Regeln geometrischer Proportionalität verzichten müssen, suchen gleichwohl auch sie jene Harmonie zu erreichen, die aus der freien Wiederholung homologer Formen und Motive entspringt, und die schon in den vollkommeneren Naturformen ihre Vorbilder findet. Insbesondere zeigen die Meisterwerke der Architektur wie der bildenden Kunst darin eine Verwandtschaft mit der Schönheit organischer Naturformen, namentlich der menschlichen Gestalt, dass sie sich von unten nach oben vervollkommnend aufbauen, indem sie einem das Ganze beherrschenden Theile zustreben. Diese Art der Schönheit der organischen Natur und des Kunstwerkes ist es zugleich, auf der schon in formaler Beziehung ihre Ueberlegenheit über die Schönheit des bloß geometrisch Regelmäßigen

[1] H. WÖLFFLIN, Renaissance und Barock, 1888, S. 53 ff.

beruht. Ueber den Grund dieses Unterschiedes geben uns aber die Erfahrungen an diesem selbst einigermaßen Rechenschaft. Dem einfachen ziehen wir den in Sectoren getheilten Kreis, und so überhaupt dem einfach Symmetrischen das mannigfaltig Gegliederte vor. Auch die Musik bietet naheliegende Vergleichungspunkte. Der Takt ist zweifellos ein Element musikalischer Schönheit. Seine Wirkung wächst aber, wenn er einen mannigfaltigeren Wechsel der Klangeindrücke beherrscht, und ihm weit überlegen, wenn auch ihn voraussetzend, ist das rhythmische Gefüge der Melodie, das in der größeren Freiheit, mit der es sich bewegt, an die freiere Symmetrie der höheren Naturformen und der Werke der bildenden Kunst erinnert. In allen diesen Beziehungen hängt übrigens der ästhetische Eindruck der Formverhältnisse von Gebilden der Natur und der Kunst bereits so enge mit den unten zu erörternden associativen Wirkungen zusammen, dass er im einzelnen Fall niemals von ihm gesondert werden kann.

f. Rhythmische Gefühle. Das Wohlgefallen am Rhythmus.

Rhythmische Vorstellungen, die nach den in Cap. XV erörterten Bedingungen im Gebiet des inneren Tastsinns oder des Gehörssinns oder beider zugleich entstehen, erregen ein Gefühl des Gefallens, das sichtlich an den regelmäßigen oder annähernd regelmäßigen zeitlichen Wechsel intensiv oder qualitativ verwandter Eindrücke gebunden ist. Dieses Gefühl nimmt im allgemeinen mit der Mannigfaltigkeit jenes Wechsels bis zu einer Grenze zu, wo die sichere Verbindung der Takte und Taktgruppen zu zusammengesetzten metrischen Gebilden zuerst erschwert und dann unmöglich wird (vgl. oben S. 29 ff.). Gleiche Empfindungen in gleichen Pausen stattfindend sind in den Grenzen, in denen eine rhythmische Gliederung stattfinden kann, wegen der dabei eintretenden subjectiven Betonungsunterschiede überhaupt kaum möglich. Wo sie sich einer solchen Gleichheit nähern, da wirken sie aber ermüdend, nicht rhythmisch wohlgefällig. Soll dies geschehen, so müssen mindestens zwei verschiedene Eindrücke, Hebung und Senkung, wie im $^2/_8$-Takt, regelmäßig einander folgen, mag nun der Wechsel durch die Eindrücke selbst oder bloß durch die subjective Betonung erzeugt werden[1]. Ebenso wird das rhythmische Gefühl gestört, wenn die Reihe verschiedenartiger Eindrücke so groß wird, dass die Wiederholung des Aehnlichen nicht mehr empfunden werden kann, wie im $^9/_4$-Takt oder in andern die Grenze der Uebersichtlichkeit überschreitenden Formen[2]. Durch die Zusammenfügung der Takte zu rhythmischen Reihen, der Reihen zu Perioden, endlich der musikalischen Perioden

[1] Vgl. oben S. 26. [2] S. 31 Anm. 1.

zu größeren Abtheilungen kann das rhythmische Gefühl auch noch über weitere Aufeinanderfolgen ausgedehnt werden. Hierbei sind zugleich für den engeren oder weiteren Spielraum, in dem sich die Wiederholungen gleicher oder ähnlicher Formen bewegen können, die Grenzen bestimmend, bei denen die Auffassung der rhythmischen Eindrücke noch eine unmittelbare ist, und von wo an sie erst unter Mitwirkung associativer Reproductionen zu stande kommt[1]. Da im letzteren Fall das rhythmische Gefallen immer wieder auf die Motive unmittelbar gegebener rhythmischer Vorstellungen zurückführt, so darf sich aber die Untersuchung der allgemeinen Bedingungen rhythmischer Gefühle auf diesen Fall beschränken. Dabei kommen nun selbstverständlich alle die früher erörterten Wechselbeziehungen zwischen intensiver oder qualitativer Betonung und Umfang der Gliederung sowie zwischen Betonung und Pause zur Geltung, bei denen zugleich die Regel gilt, dass alle diese Verhältnisse dieselbe Wirkung auf den Rhythmus und demnach auch auf das rhythmische Gefühl äußern, ob sie nun in den objectiven Eigenschaften der Eindrücke oder in bloß subjectiven Betonungs- und Zeitauffassungen ihren Grund haben[2]. Die rhythmischen Vorstellungen bilden demnach hier ein ähnliches Substrat der rhythmischen Gefühle, wie die Consonanz und Dissonanz der Klänge ein solches für die der Harmonie und Disharmonie. Nicht minder ist wiederum dies Verhältniss ein solches, dass die Untersuchung der Gefühlsmotive, indem sie aus den Eigenschaften der rhythmischen Vorstellungen die rhythmischen Gefühle abzuleiten sucht, den natürlichen Vorgang gewissermaßen umkehrt, da die objectiven Gesetze des Rhythmus ganz und gar durch die rhythmischen Gefühle bestimmt worden sind, woraus sich ja eben auch die auf diesem Gebiet so stark hervortretenden subjectiven Veränderungen der Betonungs- und Pausenverhältnisse erklären. Denn immer sind es bestimmte Gefühlsmotive, die diese Veränderungen hervorbringen, eine Thatsache, durch die überdies jene auch aus andern Gründen unhaltbare Auffassung widerlegt wird, als seien die Gefühle überall erst secundäre Wirkungen ihnen vorausgehender Vorstellungen, und nicht vielmehr gleichzeitige und gleichwerthige psychische Factoren.

Neben diesem Zusammenhang von rhythmischer Vorstellung und rhythmischem Gefühl ist nun aber noch die Verbindung beider mit andern, auf Vorstellung wie Gefühl gleichzeitig influirenden Momenten nicht zu übersehen. Jeder Rhythmus besteht in der Gliederung einer concreten zeitlichen Vorstellungsform, von der sowohl er wie das an ihn gebundene Gefühl seine näheren Bestimmungen empfängt. Beschränken wir uns auf das Sinnesgebiet, das die reichste Entfaltung rhythmischer Formen bietet,

[1] S. 34 ff. [2] S. 54 ff.

auf den Gehörssinn, so zeigen sich hier namentlich zwei, in wichtigen Beziehungen von einander abweichende Vorstellungssubstrate bestimmend für die besonderen Eigenschaften der rhythmischen Formen und der rhythmischen Gefühle: die musikalischen Klänge und die Sprachlaute. Unter ihnen sind die musikalischen Klänge in viel höherem Grade einer freien, durch den Affect und das rhythmische Gefühl selbst bestimmten Wahl der Betonungs- und Zeitverhältnisse der Eindrücke fähig, während bei der Sprache der rhythmische Ausdruck an die Wortbedeutung und den Zusammenhang des in den Worten ausgedrückten Gedankens gebunden bleibt. Dadurch sind hier der rhythmischen Bewegung gewisse Schranken gezogen; zugleich führt aber jener Gedankeninhalt, der ja immer auch ein Gefühlsinhalt ist, der rhythmischen Bewegung eine Fülle besonderer Motive zu, die dann auch wieder auf die reinen Klangverbindungen zurückwirken können. Auf diese Weise gehen Rhythmus der Sprache und musikalischer Rhythmus nach verschiedenen Richtungen auseinander. Beide vereinigen sich dann in einer mehr dem gewöhnlichen Sprachrhythmus genäherten Form im Sprechvers, in einer dem musikalischen sich anpassenden im Gesang. Zwischen beiden in der Mitte steht das ursprünglich vielleicht auch dem Vortrag der alten Rhapsoden eigene Recitativ, das, in Wechselwirkung stehend mit dem Charakter der alten Sprachen und durch ihn unterstützt, den antiken Metren ein mehr musikalisches Gepräge verleiht, im Gegensatze zu den modernen, die sich dem Rhythmus der gewöhnlichen Sprache nähern. Auf diese Weise wirkt im antiken Metrum in höherem Grade die rhythmische Form auf den sprachlichen Inhalt; im modernen gestaltet sich dieser selbst seine rhythmische Form, und mehr und mehr gewinnt daher diese hier eine freiere, von Moment zu Moment dem Affect sich anpassende Beweglichkeit. Ihr Unterschied von der gewöhnlichen Sprache besteht nun nicht mehr darin, dass sie bestimmten metrischen Gesetzen unterworfen ist, sondern vielmehr darin, dass der durch die Worte und ihre Stellung erzeugte Rhythmus genau der Gefühlsbetonung der Worte und Gedanken sich anpasst. Dass aber diese Mannigfaltigkeit der rhythmischen Formen schließlich doch von gewissen allgemeingültigen Principien beherrscht wird, ist das stärkste Zeugniss für die in ihren Grundeigenschaften doch unwandelbare Natur der rhythmischen Gefühle. Hier wird es sich daher vor allem darum handeln, eben diese ihnen in allen ihren Einzelgestaltungen gemeinsamen Eigenschaften zu betrachten, da sie es zugleich sind, die eben wegen ihrer Allgemeinheit auch als ästhetische Elementargefühle in Anspruch genommen werden können. Nun bietet das rhythmische Gefühl in jedem einzelnen Falle zwei Seiten dar. Erstens bewegen sich die rhythmischen, wie alle ästhetischen Elementargefühle, zwischen den Gegensätzen des Gefallens

und Missfallens. Wir fühlen Gefallen überall da, wo die nach ihren objectiven und subjectiven Bedingungen früher (Cap. XV) geschilderte rhythmische Bewegung der Empfindungen ungestört verläuft; und das Gefühl des Missfallens entsteht, wenn entweder die an sich rhythmisch gegliederten Vorstellungen den Umfang unserer Auffassung überschreiten, oder wenn unerwartete Abweichungen eine rhythmische Reihe unterbrechen, oder endlich, wenn ein bestimmter Rhythmus durch seine Gleichförmigkeit die Aufmerksamkeit ermüdet. Während in den beiden ersteren Fällen das Missfallen plötzlich eine bisher indifferente oder wohlgefällige Reihe unterbricht, pflegt es im letzteren Fall allmählich aus einer solchen in einer stetigen Bewegung durch den Indifferenzpunkt hindurch hervorzugehen. Diese allgemeinen ästhetischen Gefühle, unter denen beim Rhythmus, wie überhaupt bei den extensiven Gefühlen, die des Missfallens nur Grenzfälle, kaum jemals selbst Factoren der ästhetischen Wirkung bilden, sind nun aber stets begleitet von andern Gefühlsformen, die von der specifischen Beschaffenheit der rhythmischen Bewegung abhängen. Sie sind es, die, mit jenem allgemeinen Gefühl des rhythmischen Wohlgefallens verbunden, der rhythmischen Form ihre eigenthümliche Affectfärbung verleihen, nach der wir sie bald erregend oder beruhigend, bald ernst oder heiter, oder auch mit noch specielleren Bezeichnungen, wie majestätisch, pomphaft, düster, fröhlich, komisch u. dergl., nennen. Wie bei den Gestaltgefühlen, so bieten nun auch hier nicht die mit den mannigfachen andern Bestandtheilen musikalischer und poetischer Eindrücke verbundenen und darum schwer für sich isolirbaren Wirkungen des Rhythmus die günstigsten Bedingungen für eine möglichst exacte Untersuchung elementarer ästhetischer Gefühle, sondern selbstverständlich sind wiederum diejenigen Einwirkungen zu bevorzugen, bei denen die allgemeinen formalen Eigenschaften der rhythmischen Gefühle möglichst für sich allein auftreten. Dass solche Wirkungen verhältnissmäßig arm sind und mit den complexen Erscheinungen der zusammengesetzteren ästhetischen Gefühle keinen Vergleich aushalten können, ist freilich ebenfalls selbstverständlich. Wenn man aber deshalb eine solche Untersuchung elementarästhetischer Formen überhaupt für zwecklos hält, so verwechselt man die Aufgabe des Kunstwerks selbst mit derjenigen einer psychologischen Analyse seiner Factoren[1].

Nun ist von jenen beiden Factoren der allgemeinere, der des rhythmischen Gefallens, wie die unmittelbare Beobachtung des einen

[1] Dass diese Verwechselung selbst einem um die Analyse der harmonischen Klangwirkungen und um die Anbahnung eines Verständnisses der physiologischen und psychologischen Seite der Probleme bei den Musikern so verdienten Aesthetiker wie H. Riemann begegnet, ist sicherlich ein sprechendes Zeugniss für die hier noch verbreiteten Vorurtheile. (Vgl. H. Riemann, Elemente der musikalischen Aestheik, S. 134.)

einfacheren Rhythmus begleitenden Gefühlsverlaufes lehrt, dadurch ausgezeichnet, dass dieses Gefallen ein resultirendes Gefühl ist, das immer erst aus dem Wechsel gewisser einfacherer Gefühle entspringt, die, im Contrast zu einander stehend, an sich weder Lust- noch Unlustgefühle sind. Hierdurch unterscheidet sich das Wohlgefallen am Rhythmus höchst charakteristisch von dem Wohlgefallen an Raumformen. Vergleichungen wie die, dass der Rhythmus eine Art Symmetrie in der Zeit, oder umgekehrt die Symmetrie und Proportionalität räumlicher Formen ein Rhythmus im Raume sei, bleiben daher äußerliche Analogien, die mit den psychologischen Eigenschaften der Elementargefühle selbst nichts zu thun haben[1]. Durch alle diese äußerlichen Vergleiche, die höchstens auf eine dürftige Analogie der Entstehungsbedingungen zurückgehen, wird die eigentliche Natur der rhythmischen Gefühle nicht im mindesten berührt. Denn natürlich ist eine Beschreibung der objectiven Eigenschaften des Rhythmus noch lange keine Analyse der Gefühle selbst. Hier besteht aber das Eigenartige und mit irgend einer der andern ästhetischen Elementarwirkungen durchaus Unvergleichbare des Rhythmus in den eigenthümlichen Beziehungen, in welche die in die Zeitvorstellungen überhaupt eingehenden Gefühle zu einander treten, um resultirende Gefühlswirkungen zu erzeugen. Solche Gefühlsfactoren sind, wie wir früher (S. 23) sahen, die Gefühle der Spannung und Lösung, die in verhältnissmäßig reinen Formen gerade bei indifferenten Rhythmen, wie sie den elementarästhetischen Wirkungen zu Grunde liegen, beobachtet werden. Dabei ist nun aber dies für das Rhythmusgefühl charakteristisch und unterscheidet dasselbe ebenso von der Harmonie wie von der wohlgefälligen Gestaltenwirkung, dass die einfacheren Gefühle, aus denen das ästhetische Gefallen am Rhythmus entspringt, beide absolut leer von jenen Lust- und Unlustmomenten sind, von denen die ersteren stets, die letzteren wenigstens zuweilen, als contrastverstärkende Momente, die Gefühlsgrundlagen des ästhetischen Gefallens abgeben. Das Lustgefühl des Rhythmus ist also von Anfang an nur resultirendes Gefühl, und zwar ist es ein aus einem Contrast von Gefühlen entspringendes Lustgefühl. Bei den ungestörten Formen rhythmisch-ästhetischer Wirkung begleitet dieses fortwährend die entgegengesetzten Gefühlsphasen, um sich in gewissen Momenten der

---

[1] KÖSTLIN, Aesthetik, 1869, S. 90. H. RIEMANN, Elemente d. musikalisch. Aesthetik, S. 135 ff. Diese Vertauschung der Begriffe hängt übrigens mit der bekannten Neigung der Aesthetiker zusammen, jeden Begriff von seinem eigenen Ursprungsgebiet auf jedes beliebige andere zu übertragen, eine Neigung, der neben dem Rhythmus auch die »Harmonie« zum Opfer zu fallen pflegt. Nach den Aeußerungen zahlreicher Aesthetiker müsste man annehmen, dass alles Aesthetische überhaupt Harmonie und Rhythmus zugleich sei. Auch die bekannte witzige Aeußerung, die Architektur sei gefrorene Musik, und andere ähnliche gehören hierher.

Gefühlscurve (Fig. 312 S. 23) zu einem Maximum zu erheben. Dieses letztere fällt dann mit dem Gefühlsmaximum der Spannung und Lösung zusammen. Der zu der Curve der Spannungs- und Lösungsgefühle zu ergänzende Verlauf des rhythmischen Wohlgefallens würde also etwa durch die in Fig. 324 gezeichnete unterbrochene Curve dargestellt werden können, die überall positive Lustwerthe aufweist, deren Maxima jedoch in die Zeit jenes Phasenwechsels der Spannungs- und Lösungscurve fallen, der die

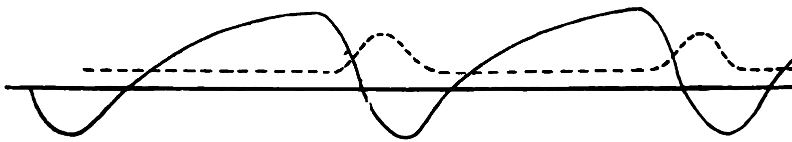


Fig. 324. Aesthetische Lustcurve bei einfacher rhythmischer Wiederholung. (Die ausgezogene Curve repräsentirt den elementaren Gefühlsverlauf der Spannung und Lösung, die unterbrochene das resultirende Lustgefühl.)

Zeitvorstellungen überhaupt und insbesondere die rhythmischen kennzeichnet. Weiterhin zeigt dann die Beobachtung gerade bei einfachen, von sonstigen ästhetischen Wirkungen möglichst frei gehaltenen rhythmischen Eindrücken, dass das Gefühl des Gefallens hier wieder auf zwei Bedingungen zurückgeht. Die eine besteht darin, dass jede Spannungscurve eine Wiederholung einer vorangegangenen, ihr ähnlichen ist; die zweite darin, dass im Moment, wo die Spannung sich löst, ein Gefühlscontrast eintritt, der zunächst die beiden Factoren der Spannung und Lösung selbst, damit dann aber auch das aus ihnen resultirende Gefühl des Gefallens zu stärkerer Wirkung bringt. Aus dem ersten dieser Momente erklärt es sich, dass das rhythmische Wohlgefallen überhaupt niemals schon am Anfang einer rhythmischen Reihe, sondern immer erst im Verlauf derselben auftritt. Denn natürlich können jene an die Wiederholung übereinstimmender Taktglieder gebundenen Gefühle erst nach einer Zeit, die der Reproduction einen ausreichenden Spielraum gönnt, deutlich hervortreten. In Folge dessen wird dann, indem eben diese auf vorangegangene Glieder zurückweisenden Associationsmotive immer deutlicher werden, der gefällige Eindruck bis zu einer gewissen, durch die entgegenwirkenden Ermüdungsbedingungen der Aufmerksamkeit gesetzten Grenze gesteigert, um hierauf wieder abzunehmen. Das zweite der erwähnten Momente dagegen bringt es mit sich, dass, abgesehen von den so erzeugten stetigen Aenderungen der ästhetischen Elementarwirkungen, regelmäßig periodische Oscillationen derselben in allen den Phasen stattfinden, in denen sich ein Gefühlsübergang von Spannung zu Lösung vollzieht. Nun wiederholen sich aber derartige Uebergänge in jedem zusammen-

gesetzteren Rhythmus in mannigfach sich überdeckender Weise. Ein so einfaches Verhalten der ästhetischen Elementarcurve, wie es die Fig. 324 darstellt, würde nur der einfachsten Taktform, der des $^3/_8$-Takts, entsprechen. In dem Augenblick, wo die Gliederung eine mannigfaltigere wird, gewinnt daher auch die Wohlgefälligkeitscurve eine verwickeltere Gestaltung. Die Haupteinschnitte des Taktes, bei denen sowohl die reproductiven Associationsmotive wie die Vorzeichenwechsel der Spannungs- und Lösungsgefühle intensiver werden, lassen dann naturgemäß höhere Gipfelpunkte der resultirenden ästhetischen Curve entstehen, im Gegensatz zu den zwischenliegenden schwächeren Taktgliederungen. Schon ein dem $^2/_4$-Takt entsprechender Rhythmus wird so etwa Schwankungen von der Form der Fig. 325 hervorbringen; und bei noch zusammengesetzteren Metren wird sich dann dieser Verlauf weiterhin in analogem Sinne steigern. Allgemein wird man daher sagen dürfen: die durch rhythmische Eindrücke

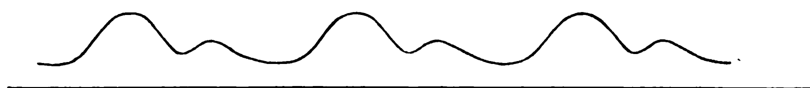


Fig. 325. Schwankungen der Wohlgefälligkeitscurve bei zusammengesetzten Rhythmen ($^2/_4$-Takt).

erzeugte Wohlgefälligkeitscurve ist eine Wellenlinie, die der Curve der Apperceptionswellen in ihrem allgemeinen Verlauf entspricht (Fig. 320, S. 97). Wie diese, so weist auch jene um so zahlreichere Oscillationen verschiedener Ordnung auf, je zusammengesetzter die metrische Form ist, vorausgesetzt nur, dass diese jene Grenzen der Uebersichtlichkeit nicht überschreitet, die den rhythmischen Vorstellungen durch den Umfang des Bewusstseins gesetzt sind. Den beiden Grundmotiven der Lustgefühle, die sich so bei jeder rhythmischen Wirkung begegnen, dem Wohlgefallen am Wiedereintritt des erwarteten Eindrucks, und der Gefühlssteigerung durch den Contrast des Gefühlswechsels, entsprechen endlich auch zwei Hauptformen der Unlust, die zunächst als störende Momente, dann aber weiterhin, in Folge secundären Contrastes, wiederum als steigernde Wirkungen beobachtet werden. Dem associativen Motiv entspricht nämlich als sein Unlustgegensatz die Störung der Reproduction durch Ueberfülle der Eindrücke, dem Motiv des Gefühlswechsels von Spannung und Lösung die Störung durch protrahirte Erwartung oder umgekehrt durch vorzeitigen Eintritt eines Reizes.

Sucht man nun aber diesen beiden Motiven des Gefallens am Rhythmus selbst auf den Grund zu gehen, so zeigt die psychologische Analyse ihrer Bedingungen, dass sie an sich eigentlich gar nicht verschiedenartige

Motive, sondern nur verschiedene Abtönungen eines und desselben Grundmotivs sind. In dem Reproductionsmotiv, wie wir kurz die während der ganzen Dauer der Spannungscurve wirksamen Elemente nennen können, wird nämlich der Grad des in jedem Moment vorhandenen Spannungsgefühls durch die Association mit dem gleichen Spannungsgrad der vorangegangenen Periode bestimmt. Das Gefühl des Gefallens kommt also hier wesentlich dadurch zu stande, dass in Folge dieser Association in jedem Moment der Gefühlszustand leise schon zwischen Spannung und Lösung oscillirt: der folgende rhythmische Eindruck wird erwartet, und dieser Zustand der Erwartung gibt dem Ganzen den vorwaltenden Charakter der Spannung. Aber daneben wird doch auch die Uebereinstimmung mit dem entsprechenden Theil des vorangegangenen rhythmischen Takttheils leise als die Lösung einer Spannung gefühlt, so dass es in diesem ganzen Verlauf der Spannungscurve, so lange nicht Störungen hervortreten, keinen Moment gibt, wo nicht der Spannung in einem gewissen Grad ein Lösungsgefühl contrastirend gegenüberstünde. Beim Beginn jedes folgenden Taktes oder auch jedes eine beschränktere Einheit bildenden Takttheils sondern sich dann beide contrastirende Gefühle deutlicher von einander, indem während einer kurzen Zeit das Lösungsgefühl zum Uebergewicht gelangt, womit immer zugleich ein Maximum der Wohlgefälligkeitscurve zusammenfällt. Nach allem dem darf man wohl allgemein als die Grundbedingung des rhythmischen Gefallens die resultirenden Gefühlswirkungen betrachten, die aus dem unmittelbaren Contrast der Spannungs- und Lösungsgefühle hervorgehen. Nun vollzieht sich ein solcher Lösungsvorgang in jedem Moment eines wohlgeordneten, den allgemeinen Bedingungen der Auffassung sich fügenden rhythmischen Zeitverlaufs; und er fällt in concentrirterer Form auf einzelne Zeitpunkte, nämlich auf diejenigen, die mit besonderen Einschnitten der rhythmischen Reihe zusammenfallen. Durch die Tiefe dieser Einschnitte wird dann die Energie der Lösung und damit der Grad des aus dem Contrast hervorgehenden Wohlgefallens bestimmt. Auf diese Weise stellt sich das Gefühl des rhythmischen Gefallens allgemein als eine Gefühlsresultante aus contrastirenden Gefühlen dar, die zwar als Partialgefühle erhalten bleiben, zugleich aber in dem resultirenden Totalgefühl ein völlig neues, in jenen noch gar nicht gegebenes Moment, nämlich eben das rhythmische Wohlgefallen, hervorbringen, wodurch nun auch der in den Partialgefühlen enthaltene Contrast in diesem Totalgefühl völlig aufgehoben ist. So sind die rhythmischen Gefühle schließlich dadurch ausgezeichnet, dass sie Lustgefühle sind, deren Factoren, die Spannungs- und Lösungsgefühle, selbst durchaus nicht der Dimension der Lust und Unlust angehören. Wenn auch die Lösung zuweilen

außerhalb der Erscheinungen des eigentlichen Rhythmus von einem deutlichen Lustgefühl begleitet sein kann, so hängt dies in der Regel damit zusammen, dass die vorausgehende Spannung mit Unlust verbunden war, die nun im Moment ihres Verschwindens als Gegenwirkung das Lustgefühl erzeugt: so bei ungeduldiger Erwartung im Moment des Eintritts des erwarteten Ereignisses, oder, in noch höherem Grade, bei länger dauernden, mit Spannung verbundenen Schmerzempfindungen bei der plötzlichen Remission des Schmerzes. Ob abgesehen von solchen Reactionen auf vorangehende Unlustgefühle die Lösung selbst jemals lusterregend sei, falls es sich nicht eben um rhythmische Gefühle handelt, ist mindestens in hohem Grade zweifelhaft, um so mehr, da ja auch im gewöhnlichen, im allgemeinen als arrhythmisch betrachteten Verlauf unserer Vorstellungen solche Rhythmisirungen fortwährend vorkommen. Hiernach ist das Wohlgefallen an rhythmischen Formen ein durchaus eigenartiges Totalgefühl, dadurch ausgezeichnet, dass es, obgleich deutlich zur Richtung der Lustgefühle gehörend, aus contrastirenden Partialgefühlen hervorgeht, die an sich selbst außerhalb der Dimension Lust-Unlust liegen, indem sie in einem oscillirenden, auf- und abschwankenden Contrast von Spannung und Lösung den Verlauf der rhythmischen Vorstellungen begleiten. Diese fortwährend vorhandenen, je nach der Beschaffenheit der rhythmischen Form verschiedentlich auf- und abschwankenden Contrastgefühle entstehen aber ihrerseits wieder dadurch, dass jeder Punkt eines rhythmischen Gebildes doppelt, nämlich rückwärts und vorwärts, orientirt ist. Denn die gesetzmäßige Continuität des Vorstellungsverlaufs, die den Rhythmus charakterisirt, besteht eben darin, dass jeder momentane Zustand einerseits dem kommenden Eindruck zugewandt, anderseits die Wiederholung eines vorangegangenen ist. Das erste dieser Momente bedingt ein Spannungs-, das zweite ein Lösungsgefühl, die demnach beide immer vorhanden, jedoch in ihren relativen Werthen einem continuirlichen Wechsel unterworfen sind. Durch dieses Verhältniss zu den in ihnen enthaltenen Factoren bilden die rhythmischen Gefühle besonders deutliche Belege des allgemeinen Satzes, dass das aus einer Anzahl von Partialgefühlen resultirende Totalgefühl niemals die bloße Summe dieser seiner Elemente ist. Dies ist hier deshalb so augenfällig, weil die Gefühlsresultante in diesem Fall eine in den Componenten überhaupt nicht enthaltene Gefühlsrichtung annimmt, — ein Ergebniss, das auf physischem Gebiet, z. B. bei der Zusammensetzung irgend welcher Bewegungen im Raum, völlig unmöglich wäre, und so den ungeheuren Unterschied psychischer Resultanten von resultirenden physischen Wirkungen besonders klar in die Augen springen lässt[1].

[1] Die obigen Ausführungen dürften die Bedenken erledigen, die MAX ETTLINGER

g. Speciellere Gefühlswirkungen rhythmischer Formen.

Mit den Motiven des Gefallens an der rhythmischen Form ist der Inhalt der ästhetischen Elementargefühle dieser Art noch nicht erschöpft. Auch die leicht zu machende Beobachtung, dass mit der Steigerung der rhythmischen Gliederung im allgemeinen auch der Grad des Gefallens zunimmt, um dann, bei der Annäherung an die Grenze des Bewusstseinsumfangs, rasch wieder zu sinken, führt hier nicht wesentlich weiter, da es sich dabei nur um Intensitätsverhältnisse jenes Lustgefühls handelt. Ein wesentliches Moment der rhythmischen Wirkungen besteht jedoch darin, dass eben dieses allgemeine Lustgefühl des Gefallens durch die specifische Form der rhythmischen Bewegung ihren besonderen qualitativen Gefühlsinhalt gewinnt, der dann jedesmal wieder der mannigfachsten Gradabstufungen fähig ist, und in dem außerdem wechselnde Mischungen verschiedener Gefühlscomponenten und Uebergänge zwischen qualitativ abweichenden, ja entgegengesetzten Gefühlen möglich sind. Dabei können nun diese näheren Bestimmungen des rhythmischen Gefallens den sämmtlichen allgemeinen Richtungen der Gefühle angehören, bald vorwaltend einer einzigen, bald mehreren in ihrer Vereinigung. Aber gerade hier zeigt es sich zugleich, dass innerhalb jeder jener Richtungen überaus mannigfache Gefühlsabtönungen vorkommen, abgesehen von den Verbindungen, die zwischen diesen concreten Gefühlsinhalten einer rhythmischen Form in analoger Weise wiederum stattfinden können, wie jene selbst mit dem allgemeinen Gefühl des Gefallens verschmolzen sind. Hierbei ist nun diese Verschmelzung der beiden Grundbestandtheile des rhythmischen Gefühls besonders dadurch bedeutsam, dass das ästhetische Wohlgefallen samt den ihm zu Grunde liegenden Bedingungen an sich schon den in die concreten Gefühlsinhalte eingehenden Unlustgefühlen Schranken zieht. So kann ein tief trauriges poetisches oder musikalisches Motiv ein bestimmt gefärbtes Unlustgefühl

---

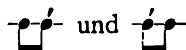
(Zeitschr. für Psychol. und Phys. d. S. Bd. 22, 1902, S. 170 ff.) gegen die Ableitung des Wohlgefallens am Rhythmus aus den Spannungs- und Lösungsgefühlen erhebt. Diese Einwände stützen sich nämlich theils darauf, dass ein discontinuirlicher Wechsel zwischen Spannung und Lösung bei rhythmisch wohlgefälligen Eindrücken nicht zu beobachten sei, theils darauf, dass nach der Meinung des Verf.'s das Spannungsgefühl ein Unlust-, das Lösungsgefühl ein Lustgefühl sein soll. Dass letzteres nicht zutrifft, falls man nicht unter diesen Gefühlen etwas ganz anderes versteht, als was nach der subjectiven und objectiven Gefühlsanalyse unter ihnen verstanden werden darf, ist schon in Cap. XI (Bd. 2, S. 284 ff.) eingehend erörtert worden. Dass die gleichzeitige Beziehung jedes innerhalb einer rhythmischen Reihe vorkommenden Eindrucks auf vorangegangene und kommende oder erwartete Eindrücke hier eine wichtige Rolle spielt, hat der Verf., wie es scheint, richtig gesehen. Indem er sich auf die bloße Selbstbeobachtung verlässt, ohne die Hülfsmittel experimenteller Analyse herbeizuziehen, gelingt es ihm aber nicht, diese doppelte Beziehung in ihre wirklichen Gefühlscomponenten aufzulösen.

erwecken, während es doch gleichzeitig durch seine rhythmische Form und durch noch andere im selben Sinne wirksame Factoren einen hohen Grad ästhetischen Wohlgefallens erzeugt, der dann auch die Unluststimmung mildert. Nun kommen die höheren Grade dieser Compensationen freilich, ebenso wie die höheren Grade ästhetischer Wirkungen überhaupt, immer nur durch die Verbindung der ästhetischen Elementargefühle mit weiteren psychischen Factoren zu stande. Doch fehlen jenen selbst bei ihrer isolirten Einwirkung solche Gegenwirkungen nicht, und sie bilden natürlich wieder die einfachsten Erscheinungen, von denen eine Analyse der ästhetischen Gefühle ausgehen muss. Dabei gewährt in diesem Fall, eben weil es sich um concretere Gefühlswirkungen handelt, die Verwerthung der verschiedenen rhythmischen Formen zu bestimmten musikalischen, poetischen oder rednerischen Wirkungen deshalb günstige Ausgangspunkte auch für die Analyse der elementaren Wirkungen, weil hierbei der zur rhythmischen Form hinzutretende Inhalt des Kunsterzeugnisses jene Form selbst eben nach dieser ihrer concreten Gefühlswirkung hin interpretirt. Zu diesem besonderen Zweck ist aber der gesprochene, nicht der gesungene Vers und nicht das musikalische Kunstwerk, das brauchbarste Hülfsmittel für die Interpretation des Rhythmus. Denn hier hat der Dichter, wenn ihm ein feines sprachliches und rhythmisches Gefühl eigen ist, dem Gedanken- und Stimmungsinhalt von selbst auch die adäquate rhythmische Form gegeben, und der Leser oder Recitator reproducirt daher im allgemeinen leicht nach seinem eigenen Gefühl die vom Dichter gewollte Rhythmik, während sich dieser zugleich am freiesten von bestimmten, durch die sonstigen Gesetze der Composition vorgeschriebenen Regeln bewegt oder wenigstens bewegen kann. Der Gesang ist allzu sehr von den begleitenden Klangwirkungen abhängig; und bei dem musikalischen Erzeugniss kommt dazu noch die Vieldeutigkeit des Stimmungsinhaltes, die auch die rhythmische Bewegung innerhalb weiterer Grenzen zu einer schwankenden macht, so dass ein und derselbe musikalische Satz, je nachdem der reproducirende Künstler ihn auffasst, bekanntermaßen wirklich einigermaßen verschiedene Gefühls- und Affectinhalte ausdrücken kann. Unter allen Arten von Sprechversen, die sich zur psychologischen Analyse rhythmischer Ausdrucksformen benützen lassen, sind aber die der lebenden Sprache wieder die geeignetsten, weil wir bei ihnen am sichersten wissen, wie die Verse wirklich gesprochen werden. Daneben bietet diese Form rhythmischer Gebilde noch einen Vorzug. Die moderne poetische Metrik besitzt dadurch, dass die poetische Sprache unter dem fortwirkenden Einfluss der Umgangssprache mehr und mehr die musikalischen Eigenschaften der Sprachlaute eingebüßt hat, rhythmisch eine um so freiere Beweglichkeit. Sie gestattet es darum dem

Rhythmus, in hohem Grade sich der Stimmung des Gedankeninhaltes anzupassen und mit diesem zu wechseln. Zwar hat sichtlich diese Richtung der modernen poetischen Rhythmik auch auf den Gesang und sogar auf das rein musikalische Metrum schon stark herübergewirkt. Immerhin bleiben hier die entgegenwirkenden Momente und bei dem letzteren insbesondere die Vieldeutigkeit des Inhalts immer bestehen.

Gehen wir demnach bei dem Versuch einer psychologischen Analyse metrischer Formen von der Rhythmik des neueren deutschen Sprechverses aus, so lassen sich hier wegen der angedeuteten Eigenschaften der Sprache Notenbezeichnungen nicht im Sinne der ihnen in der Musik beigelegten relativen Zeitwerthe verwenden. Wenn wir gleichwohl im Folgenden, um mit den früher (im Cap. XV) benützten Symbolen rhythmischer Zeitvorstellungen in Uebereinstimmung zu bleiben, allgemein wieder mit der Achtelnote das rhythmische Element bezeichnen, so soll also diese, wie es ja übrigens schon die ausschließliche Anwendung dieser Notenform ausdrückt, keinen bestimmten Zeitwerth bedeuten. Nicht als ob je nach den Bedingungen, die der Laut selbst und die rhythmische Betonung mit sich führen, nicht thatsächlich verschiedene Zeitwerthe vorkämen. Es soll aber von diesen Verhältnissen, die für die Gefühlsbetonung der rhythmischen Formen von secundärer Bedeutung sind, hier abgesehen werden. Wir beschränken uns demnach auf die in erster Linie maßgebenden Abstufungen der Accentuirung, wobei wir in diesem Fall nur die Unterscheidung von einem oder, wo es erforderlich scheint, von höchstens zwei Graden der Hebung berücksichtigen. Auch damit soll nicht gesagt sein, die früher (S. 29 ff.) angeführten niedrigeren Betonungsstufen seien hier überhaupt bedeutungslos; sondern es soll nur der Einfachheit wegen von ihnen, ebenso wie von den mit ihnen zusammenhängenden Verhältnissen der Zeitintervalle zwischen den Takten und innerhalb derselben vorläufig abstrahirt werden. Es mag hier die allgemeine Bemerkung genügen, dass die Wechselbeziehungen, in denen die Pausen zu den Betonungen stehen, durchgehends die Gefühlswirkungen der letzteren verstärken, wie sie denn selbst in dem natürlichen Zusammenhang rhythmisch geordneter Empfindungen entweder subjectiv durch die Betonungen erzeugt werden, oder aber umgekehrt, wo sie objectiv gegeben sind und dem Eindruck die Accente fehlen, nun diese letzteren subjectiv hervorbringen (S. 62).

Als einfachste Bestandtheile eines rhythmischen Ganzen ergeben sich hiernach diejenigen, die zwei Elemente, im Sprechtakt also zwei Silben und einen Betonungsunterschied, enthalten: der auf- und absteigende Zweitakt



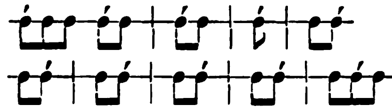
oder, wie sie gewöhnlich genannt werden, der Jambus und Trochäus (◡– und –◡). Die verschiedene Gefühlsbetonung beider tritt natürlich erst bei der Aneinanderreihung einer Mehrzahl jambischer und trochäischer Versfüße oder auch noch wirksamer bei dem Wechsel beider hervor. Ihr specifischer Gefühlsgegensatz ist aber unter diesen Bedingungen schon den alten Metrikern nicht verborgen geblieben. Wir werden, wenn wir ihre Ausführungen über das »Ethos« der Versmaße in unsere psychologische Gefühlsterminologie übersetzen, den Jambus als die erregende, den Trochäus als die beruhigende metrische Grundform bezeichnen können[1]. Freilich muss hinzugefügt werden, dass die Einfachheit dieser Formen die Gefühlsgegensätze ermäßigt und sie gelegentlich bis zur Indifferenz herabdrücken kann. Dennoch tritt der Unterschied nicht bloß in der poetischen Verwendung, sondern auch beim reinen Taktiren mit gleichgültigen Eindrücken deutlich hervor; und eine Bestätigung liegt, wie man sich besonders im letzteren Fall leicht experimentell überzeugen kann, darin, dass in der Regel die Zeitwerthe jambischer Takte kleiner sind, weil wir unwillkürlich die Pausen zwischen den einzelnen Takten im Vergleich mit dem trochäischen Metrum verkürzen[2]. Zwar kann dieser Unterschied dadurch wieder ausgeglichen werden, dass innerhalb des Taktes der Uebergang vom betonten zum unbetonten Laut eine geringere respiratorische Anstrengung fordert als der umgekehrte, daher denn auch der Trochäus eine in sich geschlossenere Einheit bildet. Gleichwohl bewahrt die jambische Form jenen Gefühlston des rascheren, die trochäische den des langsameren, bedächtigeren Fortschritts, der nun auch im gleichen Sinne auf die Gesammtbewegung der Takte herüberwirkt. Dabei darf man freilich nicht übersehen, dass nicht alles, was nach hergebrachter metrischer Schablone als jambisch oder trochäisch bezeichnet wird, dies auch wirklich ist. So wechseln schon im jambischen Trimeter der Griechen mannigfach ab- und aufsteigende Rhythmen, und der sogenannte fünffüßige Jambus unserer Dramen enthält im ganzen vielleicht mehr trochäische als jambische Glieder. Gerade die jambischen Formen gehen dadurch, dass irgend ein unbetontes an ein ihm folgendes oder vorausgehendes betontes Element enger als gewöhnlich sich anschließt, leicht in trochäische Rhythmen über, so dass nun beide Formen je nach dem Gefühlston des rhythmisirten Inhalts wechseln können. Die trochäische Form gestattet einen solchen Uebergang umgekehrt dadurch, dass eine einzelne Hebung durch eine ihr folgende längere Pause rhythmisch isolirt

[1] Vgl. WESTPHAL, »Ueber das Ethos der Versfüße nach ARISTOXENOS«, Griechische Rhythmik[3], 1885, S. 226 ff.

[2] Letzteres ist auch von den Metrikern gelegentlich bemerkt worden. Vgl. MINOR, Neuhochdeutsche Metrik[2], 1902, S. 143 f.

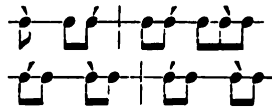
wird, worauf nun das Folgende im jambischen Rhythmus weitergehen kann. Man vergleiche z. B. die Verse aus SCHILLERS Wallenstein

Láss es genúg sein | Séni | kómm | heráb,
der Tág | bricht án | und Márs | regíert | die Stúnde,
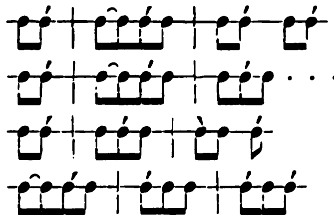


und die folgenden aus GRILLPARZERS Ahnfrau:

Nùn, wohlán, | was múss, geschèhe,
fállen sèh ich | Zweíg' auf Zweìge.



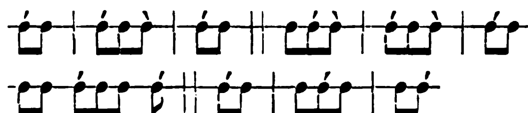
Dieser Gegensatz zwischen der Gefühlsbetonung des auf- und absteigenden Rhythmus nimmt nun mit dem Uebergang der zweigliedrigen in drei- oder mehrgliedrige Takte mannigfaltigere Gestaltungen an. Es treten je nach der Art dieser Verbindungen bald Steigerungen, bald Compensationen, bald auch Contraste der einfacheren rhythmischen Wirkungen ein, die immer zugleich eigenthümliche Abweichungen des Gefühlstones mit sich führen. So zeigt der Anapäst, namentlich wenn die beiden voranstehenden unbetonten Elemente unter sich keine merklichen Betonungsunterschiede bieten, also bei der Form , eine besonders intensive Steigerung der erregenden Gefühlswirkung des Jambus. Durch den größeren Contrast, in dem sich bei ihm der betonte Taktschlag gegen den vorangehenden unbetonten Doppelschlag abhebt, gewinnt er jenen impulsiven, aggressiven Charakter, der ihn im Marsch- und im Kriegslied zum specifischen Ausdruck angriffslustiger, kriegerischer Stimmung macht. So in dem Reiterlied aus Wallensteins Lager:

Wohl aúf, | Kameráden, | aufs Pférd, aufs Pférd!
Ins Féld, | in die Fréiheit | gezógen . . .
Da trítt | kein ándrer | für ihn éin,
auf sich sélber | stéht er da | gánz alléin



wo zugleich die Schlusstakte mit ihrem daktylisch-trochäischen Tonfall den Uebergang in die Stimmung festen Beharrens unnachahmlich andeuten. Charakteristisch tritt dieser erregende Gefühlston des Anapäst auch dann hervor, wenn er, wie es im freier rhythmisirten Hexameter und Pentameter häufig vorkommt, trochäische oder daktylische Versfüße ablöst, oder wenn er einem ganzen Strophentheil eine gegen den vorangehenden contrastirende rhythmische Gliederung gibt. So in dem Beispiel aus GOETHEs Elegien

> Jáhre | fólgen aúf | Jáhre, || dem Frǘhling | réichet dèr | Sómmer
> und dem réichlichen Hérbst || traúlich | der Wínter | die Hánd.



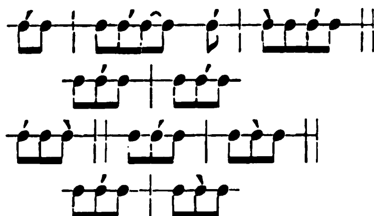
wo in den deutschen Daktylen der ersten Zeile die dem Trochäus verwandte, gewichtige Form des Creticus ( ) anklingt, mit der nun der im Anfang der zweiten Zeile folgende anapästische Rhythmus lebhaft contrastirt.

Eine andere, nicht minder intensive, aber qualitativ abweichende Steigerung der erregenden Wirkung des Jambus begegnet uns im Amphibrachys (⏑–́⏑), der namentlich in seiner Wiederholung und Häufung dem Rhythmus im Vergleich mit dem Anapäst eine leichtere Gefühlsbetonung verleiht, wie denn auch ein dauernderes amphibrachisches Metrum unmittelbar einer hüpfenden Gehbewegung entspricht[1]. Dies zeigen die früher in Fig. 311 (S. 15) dargestellten Curven des menschlichen Gangrhythmus, die an und für sich schon eine amphibrachische Form besitzen, diese jedoch um so ausgeprägter annehmen, je leichter und elastischer der Gang wird. Ist im Jambus und selbst im Anapäst noch eine gemessene Bewegung möglich, so ist diese bei dem Amphibrachys ausgeschlossen: er drängt zu rascher, aber nicht stürmischer, sondern leichter, elastischer Bewegung, deren Stimmungsgehalt auch hier wieder besonders da wirksam wird, wo der Wechsel mit andern Taktgliedern Contraste hervorbringt. So im Anfang von GOETHEs Reineke Fuchs:
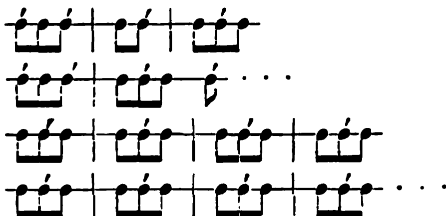
---

[1] Von den in dem Wort ausgedrückten, dem antiken Metrum eigenen Zeitverhältnissen ist natürlich hier ebenfalls abzusehen. Wir nennen einen Rhythmus auch dann amphibrachisch, wenn die drei Taktelemente nur Betonungs-, keine merklichen Zeitunterschiede zeigen.

Pfíngsten, | das líebliche Fést, | wàr gekómmen, ||
es grünten | und blühten
Féld und Wàld; || auf Hügeln | und Höhen, ||
in Büschen | und Hècken . . .



Oder in besonders auffälliger Weise durch den plötzlichen Wechsel des Metrums in GOETHEs Gott und Bajadere:

Máhadöh, | der Hérr | der Erde,
kómmt heráb | zum séchsten Mál . . .
Und hát er | die Stádt sich | als Wándrer | betráchtet,
die Größen | belaúert, | auf Kleíne | geáchtet . . .



wo die Amphibrachen der letzten Verszeilen mit dem gewichtigen Gang des Creticus am Anfang einen scharfen Contrast bilden.

Dieses Beispiel zeigt zugleich deutlich, dass unter den dreigliedrigen Takten die symmetrisch gebildeten, Amphibrachys und Creticus



auch in der Gefühlsbetonung volle Gegensätze sind. Anders verhält sich dies mit den beiden asymmetrischen, dem Anapäst und dem Daktylus



Obgleich sie in gewissem Sinne auf das Grundschema des Jambus und Trochäus zurückführen, so bilden sie doch keineswegs Gefühlsgegensätze gleich diesen. Während vielmehr im Anapäst das erregende Gefühl durch die der Betonung vorangehende doppelte Senkung verstärkt wird und einen impulsiven, stürmischen Charakter gewinnt, erscheint im reinen

Daktylus, so lange die beiden Senkungen merklich gleichwerthig sind ( ), die gedämpfte Ruhe des Trochäus durch die hinzutretende zweite Senkung theilweise aufgehoben. Außerdem zeigt aber diese Taktform, im Gegensatze zu ihrer Umkehrung, dem Anapäst, die Neigung, auf eine der Senkungen einen Nebenaccent zu legen. So entstehen die zwei Unterformen



denen wieder ein wesentlich abweichender, meist sich zum Gegensatz steigernder Gefühlston zukommt. Die erste Form nähert sich nämlich dem Trochäus, die zweite je nach Umständen dem Creticus, oder aber sie geht, und dies in der Regel, durch die Einwirkungen der Wort- und Sinngliederung in einen amphibrachischen Rhythmus



über. Dieser großen Variabilität des Daktylus entspricht im ganzen seine Verwendung im daktylischen Hexameter, welches Versmaß übrigens zugleich durch den Abschluss der Verszeile mit einem Trochäus oder Spondeus zeigt, dass die mehrfache Aneinanderreihung daktylischer Takte im allgemeinen ein Ausklingen der Stimmung in einem ruhigeren Rhythmus fordert. Auch inmitten des Verses stellt daher mit dem Anklingen einer gedämpfteren Stimmung meist der Trochäus als natürliches Ausdrucksmittel einer solchen sich ein, während anderseits die dem Sinn folgende Verschiebung der Pausen den daktylischen in den erregteren anapästischen Rhythmus umwandeln kann. Diesen allen Nuancen der Stimmung sich anschmiegenden Schwankungen der rhythmischen Bewegung verdankt wohl der daktylische Hexameter seine Verbreitung in der antiken wie neueren Poesie. Ebenso ist es vielleicht hierauf zurückzuführen, dass nach den Untersuchungen von SIEVERS ähnliche Formen im poetischen Metrum anderer Völker, wie der Hebräer, sich finden[1]. Dabei variirt dann freilich zugleich die rhythmische Form mannigfach nach den Eigenschaften der Sprache und nach sonstigen Bedingungen. Unter diesen Variationen ist besonders der oben erwähnte Wechsel zwischen den Formen



bedeutsam. Indem bei der im griechischen Daktylus herrschenden

[1] SIEVERS, Metrische Studien, Abhandl. der Ges. der Wiss. zu Leipzig, Philol.-hist. Cl. Bd. 21, 1901, S. 98 ff.

Form die Hebung in abgestufter Folge abklingt, verleiht dies dem Rhythmus eine ruhigere, getragenere Stimmung. Bildet dagegen die schwächere Hebung das Ende des Fußes, wie bei der gewöhnlichen Form des deutschen Daktylus, so kann, wo sich ihr die Satz- und Wortgliederung anpasst, ein dem Creticus genäherter getragener Rhythmus entstehen. Meist aber ergibt sich, begünstigt durch die zahlreichen deutschen Wortbildungen, in denen die betonte Stammsilbe von zwei Senkungen umfasst wird (wie gegeben, begreifen, erliegen, Vergnügen u. dgl.), ein amphibrachischer Rhythmus mit lebhafter, hüpfender Bewegung[1]. Dahin gehört z. B. das oben angeführte Beispiel aus Reineke Fuchs, einer Dichtung, in der überhaupt die amphibrachische Verwendung des Daktylus vorherrscht[2]. Dieser Gefühlsunterschied der beiden Formen tritt wiederum besonders da hervor, wo etwa ein Dichter von feinem rhythmischem Gefühl in der gleichen Dichtung abwechselnd die eine und die andere Form anwendet. Man vergleiche z. B. in GOETHEs Hermann und Dorothea die beiden Anfangsverse des fünften Gesangs:

> Áber | es sáßen | die Dréi || noch ímmer | sprèchend | zusámmen,
> Mít dem | géistlichen | Hérrn || der Àpothéker | béim Wírthe.

Je mehr dem Dichter auf diese Weise der Rhythmus ganz und gar zu einem Ausdruck des Stroms der Gefühle und Stimmungen wird, um so mehr durchbricht er die Schranken, die ihm bei einfacheren poetischen Ausdrucksformen durch eine lediglich den Bedingungen des rhythmischen Wohlgefallens folgende gleichförmige Wiederholung der Betonungen und der Pausen entstehen. Jenem Wohlgefallen, das als durchgehende Stimmung alle rhythmischen Gebilde bindet, wird auch durch eine freiere rhythmische Bewegung Genüge geleistet. Die Grenzen, zwischen denen sich die rhythmische Wiederholung bewegt, werden aber um so weitere und dehnbarere, je stärker über dieses allgemeinste ästhetische Moment

---

[1] Vgl. A. KÖSTER, Zeitschrift für deutsches Alterthum und deutsche Litteratur von E. SCHRADER und G. ROETHE, Bd. 46, 1902, S. 113 ff., wo allerdings diesen Amphibrachen die Form auch im Rhythmus untergelegt wird.

[2] Ein treffendes Beispiel ist auch der bekannte homerische Vers:

αὖτις | ἔπειτα | πέδονδε || κυλίνδετο | λᾶας | ἀναιδής
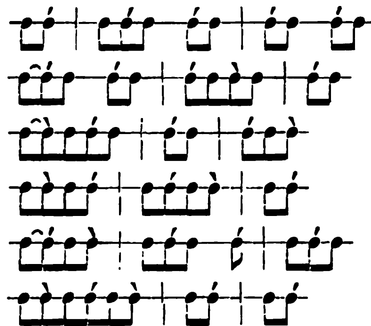
dessen rhythmischer Eindruck in der Vossischen Uebersetzung:

Húrtig | mit Dónnergepólter | entróllte | der tückische | Mármor

durch die hinzugefügte Lautnachahmung noch contrastirend gehoben wird, da die hüpfende Bewegung und die dumpfe Klangfarbe eigentlich einander widersprechen.

das concretere mit seiner Fülle wechselnder Stimmungen die Vorherrschaft gewinnt. Die psychologische Analyse eines rhythmischen Gebildes solcher Art lässt dann meist von Takt zu Takt und oft noch innerhalb der Glieder eines Taktganzen diesen den Gedankeninhalt treu wiederspiegelnden Wechsel der rhythmischen Bewegung verfolgen, wobei nun zugleich deutlich die oben geschilderten Gefühlsfärbungen der einzelnen Taktformen wiederzuerkennen sind. Als Beispiel sei hier die von SIEVERS gegebene metrische Analyse der Eingangsverse der »Iphigenie auf Tauris« angeführt:

Heraús | in eúre Schátten | rége Wípfel
des álten heílgen | díchtbelaùbten | Haínes
wie ìn der Göttin | stílles | Héiligthùm
tret ìch noch jétzt | mit schaúderndèm | Gefühl,
als wénn ich sìe | zum érsten Mál | beträte,
und ès gewöhnt sich nìcht | mein Geíst | hierhér.

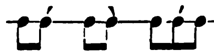


Erweckt der jambisch-amphibrachische Eingang der ersten Verszeile den die Bewegung der Priesterin begleitenden impulsiven Gefühlston, so senkt sich sofort in den Trochäen der zweiten Hälfte die gedämpfte Stimmung des beschatteten Haines auf das Gemüth, die sich dann durch die zweite und dritte Verszeile mit ihrem durchgehends trochäischen Rhythmus fortsetzt. Darauf tritt in der vierten Zeile wieder, das erregtere Gefühl schildernd, in einer durch die gleichförmige Wiederholung gesteigerten Wirkung der Jambus ein, bis endlich in den beiden letzten Zeilen zunächst die entgegengesetzten Formen des Amphibrachys und Creticus in eigenthümlicher Verschlingung ein Bild widerstreitender Stimmung geben, das zuletzt in den beiden Schlussjamben gehaltener ausklingt. Natürlich hat der Dichter selbst ein deutliches Bewusstsein dieser rhythmischen Wirkungen nicht besessen. Sie sind als unmittelbarer Stimmungsausdruck in die von ihm gewählte Form des sogenannten fünffüßigen

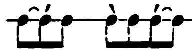
Jambus übergegangen. Auch versteht es sich von selbst, dass die Betonungen und Pausen, die diese Taktformen und die Uebergänge zwischen ihnen markiren, so fern wie möglich von skandirender Vortragsweise gedacht werden müssen. Gerade deshalb, weil diese Verhältnisse nur als leiseste Nuancen des Vortrags sich andeuten, wird es aber auch möglich, dass nun, wie man das z. B. in der vorletzten Zeile erkennt, ein metrisches Gefüge



den Eindruck entgegengesetzter metrischer Formen, nämlich den des Jambus und Amphibrachys und den des Trochäus und Creticus, bis zu einem gewissen Grade gleichzeitig hervorbringen kann: ersteres wenn man die ersten Glieder in der Form



letzteres wenn man sie durch eine Verschmelzung unbetonter mit unmittelbar folgenden oder vorangehenden betonten Elementen in der Form



bindet.

Als die Grundformen der an die specifische Beschaffenheit der rhythmischen Bewegungen gebundenen Gefühle, die sich auf solche Weise mit den verschiedenen Graden des rhythmischen Wohlgefallens vereinen, ergeben sich im allgemeinen stets die der Erregung und der Beruhigung, wobei freilich auch hier diese Ausdrücke eine unabsehbare Fülle concreter Gefühle und Stimmungen in sich schließen, die sich durch die Verbindung von Gefühlen beider Richtungen und durch die so eintretenden Compensationen und Contraste noch weiter vermehren können. Die beiden Hauptfactoren der rhythmischen Wirkung bilden dabei aber jedesmal Geschwindigkeit und Richtung der Bewegung. Die schnelle und die steigende Rhythmik entspricht den erregten, die langsame und die sinkende den ruhigeren Gefühlsbetonungen. Diese Beziehung von Geschwindigkeit und Richtung bewirkt es daher nicht selten, dass beide wieder von selbst sich associiren. Die Bedingungen, von denen das Gefühl des rhythmischen Wohlgefallens abhängt, setzen aber zugleich den erregenden wie den beruhigenden Gefühlen gewisse Schranken, die wiederum dazu beitragen, den ästhetischen Elementargefühlen jenen objectiven Charakter zu wahren, der sie vor den durch wirkliche Erlebnisse erregten Gemüthsbewegungen auszeichnet. Schon durch die Art, wie Geschwindigkeit und auf- oder absteigende Richtung der Bewegung mit einander

combinirt werden, kann dann ferner der Rhythmus von sich aus qualitativ verschiedene Formen der Erregung hervorbringen: man denke nur an die einfach aufstrebende Erregung des jambischen, an die lebhafter vordrängende des anapästischen, die hin- und herwogende des amphibrachischen Metrums, und anderseits an den einfach ruhigen Gang des Trochäus, den schwerfällig ernsten des Creticus, und endlich an die zwischen den Grundformen jambischer und trochäischer Metren in mannigfachen Abstufungen der Gemüthsbewegung vermittelnden Formen des Daktylus. Ihren vollen Gefühlsinhalt empfangen aber natürlich diese bloß der Dauer und dem Wechsel der Gefühle Ausdruck gebenden rhythmischen Formen, indem nun weiterhin durch die qualitativen Inhalte der Eindrücke die dem Rhythmus selbst eigenen Gefühle gesteigert oder mit andern, die er für sich allein nur unvollkommen hervorbringen kann, wie vor allem mit der reichen Scale der dem menschlichen Gemüth eigenen Lust- und Unlustgefühle, verbunden werden. So entstehen erst jene complexen Gemüthszustände, die wir als Ernst und Heiterkeit, Würde und Ausgelassenheit, Scherz und Traurigkeit, Schwermuth, Zerrissenheit des Gemüths, jubelnde Freude und überwältigenden Schmerz u. s. w. kennen. Es ist einerseits der sprachliche Inhalt der rhythmischen Gebilde, der mit seinem, unter Umständen noch durch die Klangwirkung der Worte verstärkten Gefühlston dem Rhythmus diese reiche Nuancirung der Stimmungen zuführt, anderseits die Welt der Klänge als solche mit ihren durch Consonanz und Dissonanz vermittelten Wirkungen der Klangharmonie und ihres Gegensatzes samt den Uebergängen zwischen beiden. Lässt diese musikalische Gefühlswirkung den Stimmungsinhalt der rhythmischen Form unbestimmter, so macht sie ihn doch zugleich mannigfaltiger, indem sie eben den durch ihre Unbestimmtheit sprachlich nicht zu schildernden Gemüthsbewegungen die adäquaten Ausdrucksmittel schafft und dadurch eine Quelle neuer, eigenartiger Gefühlswirkungen wird. Einen nicht geringen Antheil an diesem Ausdrucksreichthum der musikalischen Rhythmik hat dann auch die Freiheit von jenen Schranken, die dem Rhythmus der sprachlichen Formen durch die physiologischen Eigenschaften ebenso wie durch den psychischen Inhalt derselben gezogen sind. Erst die musikalische Rhythmik vermag es daher, die Geschwindigkeit und den Wechsel der rhythmischen Bewegungen auf eine Höhe zu steigern oder aber auch unter eine Grenze herabzudrücken, die beide den Ausdrucksmitteln der Sprache unzugänglich sind, und an die nur die des sprachlichen Ausdrucks ermangelnden Gemüthsbewegungen selbst heranreichen.

Damit ist nun auch die Antwort auf die Frage nach den Ursachen der elementarästhetischen Wirkung der rhythmischen Formen, soweit sie

die Spannungs- und Lösungsgefühle und die ihre Wohlgefälligkeitsresultanten ergänzenden Componenten betrifft, bereits angedeutet. In allen diesen theils von der absoluten Geschwindigkeit der Eindrücke, theils von ihrer wechselnden Betonung und Dauer abhängigen Eigenschaften ist die einzelne rhythmische Form ein Abbild des Verlaufs der Gefühle und seiner mannigfachen Veränderungen. Indem der Rhythmus Affecte nach den formalen Eigenschaften ihres Verlaufs darstellt, erzeugt er aber dieselben nach dem gleichen Princip der Verbindung der Gemüthszustände mit ihren Ausdrucksformen, nach welchem der mimische Ausdruck eines Affects diesen selbst in uns anklingen lässt. Die zeitliche Art des Verlaufs der Gefühle bildet eben einen Bestandtheil des Affects selbst, und überall wo ein solcher Verlauf in uns erregt wird, ja in einem gewissen Grade selbst da, wo dies ohne jeden dazu passenden Inhalt geschieht, tritt associativ der Affect seinem vollen Stimmungsgehalte nach mindestens in irgend welchen Anklängen in unser Bewusstsein. Verstärkt wird aber diese Wirkung noch wesentlich dadurch, dass die gehörte rhythmische Bewegung vermöge desselben Princips der Association übereinstimmender Empfindungen und Gefühle, denen der Rhythmus seine Affectwirkung verdankt, eigene rhythmische Körperbewegungen auslöst. Auf diese Weise lässt sich die ästhetische Bedeutung des Rhythmus schließlich dahin zusammenfassen, dass er die Affecte erzeugt, die er in ihrem Verlaufe schildert, oder, wie wir das nämliche auch ausdrücken können, dass er jeweils denjenigen Affect hervorbringt, zu dem er selbst nach den psychologischen Gesetzen des Gefühlsverlaufs als ein Bestandtheil gehört.

h. Associative Factoren ästhetischer Elementargefühle. Verschmelzungen directer Factoren.

Unsere bisherige Betrachtung der ästhetischen Elementargefühle hat sich zunächst darauf beschränkt, die in dem unmittelbaren Inhalt relativ einfacher und isolirt gegebener Vorstellungen enthaltenen Motive ästhetischer Wirkungen zu untersuchen. Solchen directen Factoren lassen sich nun alle diejenigen, die dem Eindruck in Folge irgend welcher Associationsvorgänge zufließen, als associative gegenüberstellen. Indem wir diese von G. TH. FECHNER[1] eingeführten Bezeichnungen hier verwenden, soll übrigens von den sonstigen psychologischen Voraussetzungen, die bei FECHNER an diese Ausdrücke geknüpft sind, gänzlich abgesehen werden. Jene Unterscheidung soll lediglich andeuten, dass es theils

[1] G. TH. FECHNER, Vorschule der Aesthetik, Bd. 1, 1876, S. 86. Die directen fasst FECHNER gelegentlich auch unter dem Namen der »primären«, die associativen unter dem der »secundären« Factoren oder Gesetze zusammen (ebend. S. 47).

Eigenschaften sind, die dem wahrgenommenen Eindruck unmittelbar selbst zukommen, theils solche, die ihm erst durch irgend welche psychische Verbindungen, in die er in unserm Bewusstsein eintritt, zuwachsen. Derartige Verbindungen werden aber schon in den einfachsten Fällen ästhetischer Wirkung anzunehmen sein, da es überhaupt keine Vorstellungsinhalte gibt, die sich dem allgemeinen Zusammenhang der Bewusstseinsvorgänge entziehen können. In diesem Sinne verstanden ist demnach die Unterscheidung directer und associativer Factoren beinahe ein selbstverständliches und darum thatsächlich längst anerkanntes Erforderniss psychologisch-ästhetischer Analyse. Allerdings ist aber der Begriff der Association wohl geeignet, jene Unterscheidung in eine falsche Beleuchtung zu rücken; und zweifellos ist das bei FECHNER selbst schon geschehen, dessen Associationsprincip schwerlich einen so lebhaften Widerstand bei den Aesthetikern gefunden hätte, wäre er wirklich bei jener allgemeinsten Bedeutung des Associationsbegriffs stehen geblieben. Indem er aber mit den meisten Psychologen den Begriff der Association in dem überlieferten, lediglich einer oberflächlichen Beobachtung der Erinnerungsvorgänge entstammenden Sinne nahm, war es begreiflich, dass gerade diejenigen Aesthetiker, die den in einem tieferen Sinne erfassten associativen Factoren einen besonders hohen Werth beimaßen, einer Aesthetik, die auf jenen unwirklichen Associationsbegriff der traditionellen Psychologie zugeschnitten war, am heftigsten widersprachen. In der That lässt jede vorurtheilslose Betrachtung der psychologischen Bedingungen ästhetischer Wirkungen sofort erkennen, dass diese mit jener schablonenhaften Reproduction fertiger Vorstellungen wenig oder gar nichts zu thun haben. Wenn die psychologische Analyse nicht überall sonst schon, namentlich bei den noch einfacheren Problemen der Vorstellungsbildung, Anlass genug fände, das überkommene Associationsschema als ein künstliches Begriffsgebilde zu erkennen, das, außer in den Köpfen gewisser Psychologen, eigentlich nirgends existirt, so würde daher die Analyse ästhetischer Wirkungen und vor allem auch schon die der ästhetischen Elementarwirkungen hieran keinen Zweifel lassen. Zweierlei wird nämlich bei dem richtig verstandenen Associationsprincip stets zu beachten sein. Erstens sind bei dem ästhetischen Eindruck die associirten Elemente in der Wirklichkeit niemals von den directen zu scheiden; dies bleibt immer erst eine nachträgliche Aufgabe der auf Grund der objectiv gegebenen Bedingungen auszuführenden psychologischen Analyse. Zweitens ist die Association kein Vorgang, bei dem sich einzelne fertig gegebene Vorstellungen neben einander stellen oder zeitlich auf einander folgen, ähnlich wie sich eine Anzahl Soldaten zu einer Compagnie oder zu einem Zug formirt; sondern sie ist hier, wie im Grunde überall, ein Elementarprocess, durch den sich

die associirten Elemente mit den directen zu einem unmittelbar gegebenen einheitlichen Ganzen verbinden. Demnach sind es auch dieselben Processe der Verschmelzung und der Assimilation, die uns schon bei der Bildung der Sinnesvorstellungen begegnet sind, aus denen sich der wesentlichste Theil der ästhetischen Wirkungen zusammensetzt. Einerseits bilden nämlich die Theile des Objects die Grundlagen von Partialgefühlen, die, wie in der objectiven Wahrnehmung die Empfindungen zur Vorstellung, so zu einem Totalgefühl verschmelzen. Anderseits erweckt der Eindruck reproductive Elemente, die mit den direct gegebenen ein Ganzes bilden, in welchem beiderlei Elemente verändernd auf einander einwirken. Diese jede Assimilation kennzeichnende Wechselwirkung wird aber für den ästhetischen Eindruck vor allem dadurch bedeutsam, dass sich hier zugleich die oben (S. 111) berührte Eigenschaft reproductiver Inhalte geltend macht, überwiegend mit ihren Gefühlscomponenten wirksam zu werden, während die zugehörigen Vorstellungselemente im Hintergrund des Bewusstseins bleiben. Daraus entspringt jener die unmittelbar aufzufindenden objectiven Bewusstseinsinhalte oft so weit übersteigende Effect ästhetischer Eindrücke. Zugleich aber ergibt sich hieraus, dass im allgemeinen, wenn man directe und associative Factoren gegen einander abwägt, wahrscheinlich schon bei den ästhetischen Elementargefühlen der größere Antheil auf die associative Seite fallen wird, vorausgesetzt nur, dass man das Princip der Association in jenem allein berechtigten elementaren und zugleich allgemeinen Sinne versteht.

Unter den beiden oben genannten Formen associativer Processe stehen nun die Verschmelzungen directer Factoren den unmittelbaren ästhetischen Elementarwirkungen wieder am nächsten. Nur ist freilich zu bedenken, dass es eben darum auch eine dieser Verschmelzungen entbehrende ästhetische Wirkung kaum gibt, da die reinen Klang-, Farben-, Gestalten- oder Rhythmuswirkungen eigentlich Abstractionen sind, denen wir uns selbst bei unseren künstlichen Versuchen höchstens annähern können. In der Wirklichkeit sind Klang und Rhythmus, Gestalt und Farbe — diese in jenem weiteren Sinne verstanden, in dem sie auch die Stufen der Helligkeit umfasst, — immer verbunden. Die Verschmelzungsprocesse, auf denen die Bildung der einzelnen Sinnesvorstellungen beruht, sind darum selbstverständlich auch die Grundlagen der an die Vorstellungen gebundenen Gefühlsverschmelzungen; und da es Klangeindrücke ohne zeitliche oder rhythmische Eigenschaften, räumliche Gesichtseindrücke ohne Licht und Farbe nicht gibt, so sind eben auch die ästhetischen Wirkungen in diesem Sinne von vornherein mindestens doppelseitig, und wir können höchstens, z. B. bei den einfachen Taktirversuchen oder umgekehrt bei der Einwirkung isolirter Klänge und

Zusammenklänge, den einen oder den andern dieser Factoren so zurücktreten lassen, dass er für die resultirende Wirkung wenig in Betracht kommt. Zugleich handelt es sich dabei, im Vergleich mit den in den früheren Capiteln erörterten Klang-, Raum- und Zeitverschmelzungen, im allgemeinen um relativ lose Verschmelzungen, da sie eben Verschmelzungen höherer Stufe sind, deren jede aus intensiven und extensiven Elementen besteht, die variabler verbunden und deshalb wieder leichter in ihre Bestandtheile zerlegbar sind. Indem jede dieser ästhetischen Verschmelzungen aus der Verbindung eines »intensiven« und eines »extensiven« Gefühls hervorgeht, spielt nun aber in den so entstehenden Totalgefühlen bei dem in eminentem Maße intensiven Sinn, dem Gehörssinn, das intensive Gefühl, die Klangharmonie, bei dem vorwaltend extensiven, dem Gesichtssinn, das extensive, das Gestaltengefühl, die dominirende Rolle. Damit soll nicht gesagt sein, dass dem andern Verschmelzungsfactor, dort dem Rhythmus, hier der Farbenharmonie, nicht ebenfalls seine Bedeutung zukomme. In Wirklichkeit gehören beide Momente, das intensive und das extensive, immer zusammen, wie denn auch der componirende Musiker seine Schöpfung harmonisch und rhythmisch zugleich erfindet, und der bildende Künstler seine Gestalten nicht ohne die ihnen adäquaten Farben und Helligkeiten vorstellen kann.

Am unmittelbarsten tritt diese Verschmelzung bei Klang und Rhythmus hervor, die darum auch am ehesten als annähernd gleichwerthige Factoren der ästhetischen Wirkung erscheinen, obgleich immerhin die relative Freiheit, mit der sich in der Musik je nach Stimmung und Auffassung die rhythmische Wiedergabe einer und derselben Composition bewegt, dem Rhythmus mehr eine den Gefühlston der Klänge modificirende, als ihn beherrschende Bedeutung zuweist. Dem entspricht es nun auch, dass in der Totalwirkung, die Klang und Rhythmus zusammen ausüben, dem ersteren der Ausdruck jener Grundstimmungen zufällt, die wir als Ernst, Würde, Trauer, Freude, Heiterkeit, Schwermuth, Zerrissenheit des Gemüths u. s. w., kurz durch Bezeichnungen charakterisiren, die durchaus der Lust-Unlustdimension der Gefühle zufallen, wobei nur diese durch die besonderen Färbungen der Klänge, Zusammenklänge und Klangfolgen in der mannigfaltigsten Weise differenzirt erscheinen. Dem gegenüber bewegen sich die hinzutretenden rhythmischen Factoren durchaus innerhalb der erregenden und beruhigenden Gefühle mit ihren verschiedenen, oben zum Theil gekennzeichneten Nuancen, Verbindungen und Contrasten. Nebenbei werden dann noch innerhalb dieser beiden Componenten die Spannungs- und Lösungsgefühle, jedesmal nur in wesentlich anderer Weise, wirksam: bei den Klanggefühlen im gesetzmäßigen Wechsel und in der Wiederholung bestimmter Consonanzen,

namentlich aber und besonders bei der Auflösung der Dissonanzen in die durch sie vorbereiteten Consonanzen. Hier bewirken die Spannungs- und Lösungsgefühle hauptsächlich eine Steigerung der eigenartigen Natur der Klanggefühle selbst in der Hebung durch ihre Gegensätze. Innerhalb des Rhythmus dagegen ist diese dritte Gefühlsform ein wichtiges Moment des allgemeinen Wohlgefallens an der rhythmischen Form und damit zugleich ein Hülfsmittel der Ermäßigung der sonstigen Gefühlswirkungen; in einzelnen Fällen aber bringt auch sie durch plötzlich eintretende Aenderungen der rhythmischen Bewegung einen die Glieder des Gegensatzes verstärkenden Contrast hervor. Nun sind die beiden Factoren, in die durch dieses Zusammen von Klang und Rhythmus die ästhetischen Einwirkungen dieser Art zerfallen, ihrem Inhalte nach, wie wir im nächsten Capitel sehen werden, durchaus gleichartig mit den Grundbestandtheilen der Affecte. Die musikalischen Klang- und Rhythmusverschmelzungen sind daher Abbilder der Affecte in der Form eines durch harmonisch und rhythmisch geordnete Gehörseindrücke wiedergegebenen Verlaufs von Totalgefühlen, welche die nämlichen Partialgefühle wie die Affecte enthalten. Dabei entsprechen die Klanggefühle hauptsächlich den Lust-Unlustrichtungen, die rhythmischen der erregenden oder beruhigenden Natur der Affecte und Stimmungen, während außerdem beide in etwas verschiedener Weise die für den Affectverlauf nicht minder wichtigen Spannungs- und Lösungsgefühle enthalten. Durch diese werden abermals wieder Contraste und Contrastverstärkungen erzeugt; besonders aber geht aus dem von ihnen getragenen Gefühl des Gefallens jene Mäßigung der Affecte hervor, die diesen selbst erst ihren ästhetischen, nicht das Gemüth belastenden oder überwältigenden, sondern entlastenden und versöhnenden Charakter verleiht. Am klarsten treten diese Eigenschaften der musikalischen Verschmelzungen natürlich in den rein musikalischen, ausschließlich über Klang und Rhythmus verfügenden Schöpfungen hervor. Sie ordnen sich dagegen in den poetischen Formen den Erfordernissen des sprachlichen Ausdrucks unter, wo nun der Bedeutungsinhalt der Worte mit seinem direct bestimmte Gefühle auslösenden concreten Vorstellungswerth der Träger von Klang und Rhythmus wird.

Wesentlich anders verhalten sich die Verschmelzungen von Gestalt und Farbe. Wohl sind auch hier Farbe und Helligkeit von der Gestalt und Gliederung der Objecte nicht zu trennen. Und auch hier ist jeder dieser Factoren der optisch-ästhetischen Wirkung gewissermaßen nach einer andern Seite der allgemeinen Gefühlsanlagen orientirt. Die Eigenschaften der Gestalt finden, soweit nicht die nachher zu erörternden assimilativen Associationen ins Spiel kommen, ihren gefühlsmäßigen Ausdruck in erster Linie in jenen unmittelbaren elementaren Gefühlen des

Gefallens und Missfallens selbst, die vornehmlich an die Gliederungen der Form gebunden sind. Die Farbe aber verleiht, wo sie in ausgeprägter Weise zur Gestalt hinzukommt, dieser theils jene Stimmungen, die wir als Gefühlstöne der einzelnen Farben kennen lernten; theils erzeugt sie, wo eine Mehrheit von Farben auftritt, Gefühle der Farbenharmonie und -disharmonie, die das Gefallen an der Gestalt je nach Umständen erhöhen, vermindern oder in sein Gegentheil umwandeln können. Doch macht sich hier überall zugleich die Association mit den Naturobjecten, deren Nachbildungen die gesehenen Gestalten sind, in einem die reinen Farbenwirkungen unter Umständen ganz in den Hintergrund drängenden Grade geltend; und diese Associationen mit bekannten Objecten bilden nun wieder nur einen kleinen Theil jener Assimilationswirkungen, die von dem Hereinragen reproductiver Vorstellungs- und Gefühlselemente herrühren. Sucht man so weit wie möglich solche Assimilationen von dem directen Eindruck von Gestalt und Farbe in Abzug zu bringen, so bleibt dann im Vergleich mit den Klang- und Rhythmuswirkungen nur ein dürftiger Rest zurück, der sich auf ein aus Formverhältnissen und Farbenverbindungen resultirendes Gefühl mäßigen Gefallens beschränkt. Dieses bildet zusammen mit den sinnlichen Gefühlen, die an den Lauf der Begrengungslinien und an die einzelnen Farben gebunden sind, ein ästhetisches Totalgefühl, das in seiner Einförmigkeit und in dem geringen Umfang seiner Qualitäten selbst mit verhältnissmäßig einfachen Klang- und Rhythmuswirkungen kaum vergleichbar ist. Dies Resultat entspricht ebenso der unmittelbaren Beobachtung der ästhetischen Elementargefühle, wie der bekannten Unabhängigkeit des musikalischen Erzeugnisses von äußeren Naturbedingungen. Doch ist hierbei nicht zu übersehen, dass selbst bei der einfachsten Gestaltenwirkung nun um so mehr jene assimilativen Elemente wirksam werden, die eben wegen der subjectiveren Eigenschaften der musikalischen Formen bei diesen zurücktreten oder mindestens in ganz anderer Weise ihren Einfluss äußern.

i. Assimilative ästhetische Elementarwirkungen.

Die assimilativen Factoren der ästhetischen Wirkung sind es vor allem, die wegen ihrer Gebundenheit an reproductive Bewusstseinselemente bei den zusammengesetzten, höheren ästhetischen Eindrücken natürlich in einer unvergleichlich machtvolleren Weise auftreten, als bei einzelnen Vorstellungen oder relativ isolirten Vorstellungsreihen. Dennoch ist es gerade deshalb eine Aufgabe der pychologisch-ästhetischen Analyse, diese Assimilationen zunächst in den einfachsten Fällen ihres Vorkommens zu untersuchen; und diese einfachen Fälle sind eben die der ästhetischen Elementargefühle. Insofern nun bei keinem irgendwie ästhetisch wirkenden

Eindruck reproductive Elemente fehlen können, hatten wir es oben im Grunde überall schon mit bloßen Abstractionen zu thun, die freilich einerseits durch die dringende Forderung, die einzelnen Factoren eines complexen Gefühls zunächst isolirt zu untersuchen, und anderseits durch den Erfolg der experimentellen Isolirung und Variirung der ästhetischen Wirkungen selbst gerechtfertigt wurden. Wenn wir z. B. beobachten, dass ein aller sonstigen musikalischen Elemente entbehrender Rhythmus je nach Geschwindigkeit und Betonungsverhältnissen abweichende Gefühle auslöst, oder dass die Teilung einer geometrischen Figur je nach den angewandten Maßverhältnissen Wohlgefallen oder Missfallen erweckt, so lässt sich mindestens mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass diese einfachen Formen an sich schon einen gewissen Grad ästhetischer Wirkung hervorbringen. Dies um so mehr, da wir doch vermuthen dürfen, dass, wenn dort die Musik, hier die Baukunst ähnliche Gliederungen anwendet, beide zunächst durch elementare und rein formale Bedingungen des Gefallens mitbestimmt worden sind. Immerhin wird durch die nicht abzuleugnende Unmöglichkeit, selbst in solchen einfachen Fällen die assimilativ-reproductiven Wirkungen ganz auszuschalten, die Frage, wie etwa dieser Factor schon bei den ästhetischen Elementarformen in Rechnung zu ziehen sei, eine wichtige psychologische Aufgabe. Da aber die Bedingungen hier ebenfalls einfachster Art sein werden, so ist zu erwarten, dass diese Erscheinungen am ehesten einen Einblick in die allgemeine Natur der ästhetischen Assimilationsvorgänge überhaupt gestatten werden. Insbesondere darf man annehmen, dass in diesem Falle leichter als bei den verwickelteren ästhetischen Wirkungen durch die willkürliche Variirung der associativen Factoren die Art ihres Zusammenwirkens mit den directen Elementen des Eindrucks experimentell zu ermitteln sei.

Auch hier scheiden sich nun, wie bei den Verschmelzungen der directen Bestandtheile, die Wirkungen je nach den Verbindungen, welche die zusammengehörigen intensiven und extensiven Elementargefühle miteinander eingehen. Bei Klang und Rhythmus scheinen auf den ersten Blick die reproductiven Elemente gegenüber den unmittelbaren Verschmelzungen ganz zurückzutreten. Dennoch fehlen sie keineswegs, und sie sind es erst, die diesen ihre Macht über das Gemüth verleihen. Indem nämlich die Verschmelzungen objective Nachbildungen von Affecten sind, die in ihren beiden Bestandtheilen, Klang und Rhythmus, die Grundbestandtheile der Affecte selbst, in dem Klang die Richtungen der Gefühle, in dem Rhythmus deren Verlauf, gleichsam als objectiv gewordene subjective Erlebnisse wiedergeben, bringen sie in ihrer sinnlichen Einwirkung auf das Bewusstsein nicht bloß die entsprechenden Affecte hervor, sondern bei dieser Erzeugung werden nun auch die subjectiven

Affectanlagen von entscheidendem Einfluss. Diese wirken so wiederum auf den Eindruck zurück und modificiren ihn in seiner Erscheinungsweise. Auf diese Weise entwickelt sich eine Hin- und Herbewegung der Wirkungen, bei der schließlich ebenso sehr der ursprüngliche Eindruck in seinem Gefühlscharakter durch die von ihm ausgelöste subjective Stimmung verändert wird, wie diese ihrerseits zuerst durch jenen Eindruck erzeugt wurde. Dies ist ein Assimilationsvorgang ganz und gar demjenigen gleichend, der schon jede Sinneswahrnehmung zu einem resultirenden Erzeugniss directer Reize und reproductiver Elemente macht, wo ebenso der Eindruck die Reproduction bestimmt, wie diese wieder den Eindruck verändert, indem sie einzelne Elemente desselben zurückdrängt, andere verstärkt oder ergänzt. Nur bildet hier den eigentlichen Inhalt des Assimilationsprocesses der Verlauf der Gefühle. In Anbetracht der Bedeutung des für die momentane Stimmung maßgebenden Totalgefühls und der wechselnden Beschaffenheit, die dieses selbst bei Eindrücken von übereinstimmendem Empfindungsinhalt je nach den dominirenden Partialgefühlen annimmt, kann so ein und derselbe musikalische Eindruck nach dauernder oder momentaner Anlage des individuellen Bewusstseins überaus verschiedene Stimmungen hervorbringen. Darum sind diese assimilativen Wirkungen sehr viel lebhafter und zugleich veränderlicher als im Gebiet der objectiven Sinneswahrnehmung. Am klarsten zeigt sich dies natürlich bei dem reinen musikalischen Kunstwerk. Wo die Sprache hinzukommt, da wird auch den Assimilationen eine bestimmtere Richtung gegeben. Eben weil das rein musikalische Kunstwerk schlechthin nichts ist als eine Objectivirung von Affecten, und seinen unvergleichlichen Gefühlswerth dadurch gewinnt, dass es auch solche Stimmungen und Affecte objectivirt, für welche die Sprache keine zureichenden Ausdrucksmittel mehr hat, empfinden wir es störend, wenn die Musik durch die ihr zu Gebote stehenden Mittel Wirkungen erreichen will, die nicht mehr reine Affectwirkungen sind, sondern einen Vorstellungsinhalt bergen, der allein durch die Sprache oder durch die bildende Kunst adäquat ausgedrückt werden kann. An die Stelle der reinen und unmittelbaren Affectwirkung tritt dann besten Falls ein Gefühl intellectueller Befriedigung, falls es gelingt, die Bedeutung der rhythmischen Klangwirkungen glücklich zu errathen.

Bei Gestalt und Farbe sind nun diese assimilativen Wirkungen gegenüber den primären Verschmelzungen von überwiegender Wirkung. Sie sind aber so unmittelbar an die assimilativen Processe der Sinneswahrnehmung gebunden, dass sie in ihrer ästhetischen Bedeutung leicht übersehen werden. Zugleich tritt hier wieder der intensive Bestandtheil des Eindrucks, die Farbe, gegenüber der Gestalt in die zweite Linie

zurück. Eine irgendwie gegliederte Raumform, der die directen Momente ästhetischen Gefallens, Symmetrie und Proportionalität der Theile, eigen sind, übt aber, wie sich bei der experimentellen Variation der Bedingungen deutlich zeigt, immer noch weitere, specifisch gefärbte Gefühlswirkungen aus, die sich zu jenem Symmetrie- uud Proportionalitätsgefühl analog verhalten, wie etwa die specifischen Affectwirkungen der rhythmischen Klanggebilde zu den allgemeinen Momenten des Gefallens an Consonanz und rhythmischem Wechsel der Eindrücke. Diese begleitende Wirkung unterscheidet sich von der vorigen nur dadurch, dass sie zunächst in das äußere Object selbst projicirt, und daher nicht in gleichem Grade, wie bei einem rhythmischen Klanggebilde, als eigene Gemüthsbewegung gefühlt wird. Ein aufrecht stehendes Rechteck, das auf seiner kleineren Seite ruht, erscheint uns als eine nach oben strebende, ein umgekehrt liegendes als eine in die Breite strebende Form. Dabei fehlt aber weder der aufrecht stehenden Figur diese in die Breite gehende, noch der quer liegenden jene aufwärts strebende Tendenz ganz. Vielmehr erscheint jede dieser Formen ihrer Gefühlswirkung nach als ein Product zweier Factoren, die entgegengesetzt gerichteten Kräften entsprechen. Von ihnen überwiegt beim stehenden Rechteck die aufwärts gerichtete, beim liegenden die in die Breite gehende Componente; und je mehr beide mit einander in einem gewissen Gleichgewicht sind, um so mehr erscheint uns auch hier wieder das Verhältniss als ein wohlgefälliges, im entgegengesetzten Fall als ein missfälliges. Deutlicher noch als beim Rechteck drängen sich bei einem gleichschenkeligen Dreieck mit horizontaler Basis diese entgegengesetzten Momente dem Beschauer auf, indem jetzt ebensowohl das Streben in die Höhe wie das in die Breite durch die Verjüngung der Figur von unten nach oben unterstützt wird. Das Dreieck macht uns daher bei einem Verhältniss von Höhe und Basis, bei der das entsprechende Rechteck unerträglich wirkt, eben durch jenen Gegensatz des Aufstrebens in die Höhe und der Ausdehnung in die Breite noch einen ästhetisch wirksamen Eindruck. Der contrastirende Charakter beider Wirkungen tritt aber noch mehr hervor, wenn sich eine Gestalt aus verschiedenen selbständig begrenzten Theilen von entgegengesetzten Dimensionsverhältnissen zusammensetzt. Bei einer Säule z. B. wird der Eindruck des Aufstrebens, den der Schaft hervorbringt, durch das sich horizontal ausdehnende Capitell, und hinwiederum der Eindruck des letzteren und des sich anschließenden Gebälkes durch den Contrast zu dem vertical aufsteigenden Schaft verstärkt. Conturen, die im Sinne der herrschenden Richtung sich häufen, wie die Längscannellirungen des Schaftes und die Querringe oder Voluten des Capitells, verstärken noch diesen Gegensatz.

Natürlich compliciren sich aber diese Factoren in der mannigfaltigsten Weise bei den Objecten der bildenden Kunst und namentlich der Architektur, wo sie dann freilich zugleich, indem weitere assimilative Momente hinzutreten, das Gebiet ästhetischer Elementarwirkungen überschreiten.

Da nun jene elementaren Factoren des Aufstrebens in die Höhe und der stützenden Entfaltung in die Breite, ihre Verbindung und ihr Gegensatz, sowie das Gleichgewicht, in das sie gebracht sind, von selbst auch gewisse Maßverhältnisse mit sich führen, deren Verletzung ein solches Gleichgewicht stören würde, lässt sich offenbar die Frage aufwerfen, ob nicht alle jene Regeln der Gliederung nach proportionalen Verhältnissen, die wir oben als directe Factoren ästhetischer Wirkung betrachteten, schließlich aus der nämlichen Quelle ihren Ursprung nehmen, so dass directe Factoren überhaupt nicht existiren würden. Gegen eine solche Annahme ist jedoch geltend zu machen, dass bei den einfachsten Gliederungen, z. B. bei den Theilungen einfacher gerader Linien, bereits die Reactionen des Gefallens oder Missfallens zu bemerken sind. So missfällt uns eine Horizontallinie, wenn sie asymmetrisch getheilt ist. Oder gerade Linien von irgend welcher Richtung gefallen uns besser, wenn sie nach einfachen Proportionen, als wenn sie in einem beliebig irrationalen Verhältniss gegliedert sind. Dass dabei entfernte Associationen mit proportional gegliederten Natur- und Kunstformen, ihren Stellungen und Gleichgewichtsbedingungen mitwirken könnten, ist freilich nicht ausgeschlossen. So bei dem Eindruck schräg gezogener gerader Linien, die, als Gegenstände ohne Stütze, in Gefahr erscheinen umzufallen. Bei der Bevorzugung horizontaler oder verticaler vor geneigten Linien, falls diese isolirt stehen, mag neben diesem statisch-mechanischen Gefühl der objectiven Sicherheit überdies die einfachere Augenbewegung, mit der wir ein solches Object auffassen, eine mitwirkende Bedeutung besitzen. Im ganzen aber wird es, bei aller Anerkennung der großen Schwierigkeit, die in diesem Fall der Scheidung directer und assimilativer Bedingungen im Wege stehen, doch als wahrscheinlich gelten können, dass das Verhältniss hier schließlich kein anderes ist, als bei dem Rhythmus, insofern auch bei einer irgendwie gegliederten Gestalt die Art der Theilung an und für sich schon elementare Motive des Gefallens oder Missfallens mit sich führt. Zu diesen treten dann allerdings die assimilativen Factoren so unmittelbar hinzu, dass jene höchstens in gewissen Grenzfällen isolirt anzutreffen sind. Zu dieser engen Verbindung beider Momente trägt dann nicht wenig noch eine Bedingung bei, die sich hier ganz ähnlich wie bei den rhythmischen Gebilden geltend macht: sie besteht darin, dass Gestalten, die direct durch die Art ihrer Gliederung unser Gefallen

oder Missfallen erregen, durchweg auch assimilative Einflüsse mit sich führen, die im gleichen Sinne wirken. So ergibt sich abermals eine Beziehung zwischen den unmittelbaren und mittelbaren Wirkungen, die schon in diesem elementaren Gebiet dem entspricht, was man bei den verwickelteren Gebilden der Kunst Uebereinstimmung von Form und Inhalt zu nennen pflegt. Welchen Spielraum man aber auch jenen directen Momenten des Eindrucks zugestehen mag, so ist doch nicht zu verkennen, dass gerade bei der Gestaltenwirkung die indirecten, im weiteren Sinne als associativ zu bezeichnenden überwiegen. Um so mehr erhebt sich darum die Frage nach der psychologischen Natur dieser Einflüsse.

Nun kann zunächst kein Zweifel daran obwalten, dass es nicht Vorstellungen, sondern Gefühle sind, die auch hier der ästhetische Eindruck schon bei den elementaren ästhetischen Objecten wachruft, oder denen er mindestens seine ästhetische Wirkung verdankt. Ob ein Dreieck an einen Dachstuhl, oder ob ein aufrecht stehendes Rechteck an einen stehenden und ein liegendes an einen liegenden Menschen erinnert, wie gelegentlich behauptet wird, mag dahingestellt bleiben, obgleich ich bekenne, von solchen Associationen, wenigstens falls sie als wirkliche Erinnerungsbilder gemeint sind, wie dies von Seiten der Associationsästhetik zu geschehen pflegt, bei mir selbst nichts bemerken zu können. Erinnerungsbilder, deren man sich nicht bewusst ist, das heißt Erinnerungen, deren man sich nicht erinnert, sind aber von fragwürdiger Existenzberechtigung, und als ästhetische Factoren dürften sie um so weniger verwerthbar sein, als, mag man im übrigen über ihr Vorkommen denken wie man wolle, nur das eine gewiss ist, dass sie, wo sie sich irgend einmal in den Vordergrund drängen, die ästhetische Wirkung nicht verstärken, sondern vermindern oder gänzlich aufheben. Wenn ich mich bei dem Bild einer Säule an das eines Menschen erinnere, was ja, wenn man seiner Phantasie Zwang auferlegt, allenfalls angeht, so empfinde ich das nicht als eine Verstärkung, sondern als eine Herabsetzung des ästhetischen Eindrucks. Das Missverhältniss zwischen dem gesehenen Object und dem wachgerufenen Erinnerungsbild wirkt dann entschieden störend auf den Eindruck des ersteren. Wenn ich aber bei dem Bild der Säule an eine andere, früher gesehene Säule oder an ein Bauwerk, zu dem sie gehört, z. B. an einen griechischen Tempel, denke, so empfinde ich auch das eher als Verminderung denn als Hebung des ästhetischen Eindrucks. Denn dieser tritt dadurch hinter jenem Erinnerungsbilde zurück, und da Erinnerungsbilder, auch wenn ihre Gegenstände bedeutender sind als die wahrgenommenen Dinge selbst, doch, falls diese nur als ästhetische Objecte wirken, hinter ihnen zurückstehen, so pflegt auch eine solche

sonst adäquate Association die ästhetische Wirkung eher zu hindern als zu fördern.

Erwägungen dieser Art sind es gewesen, die schon längst diejenigen Aesthetiker, die von den objectiven Bedingungen des ästhetischen Eindrucks auf seine subjectiven Elemente zurückzugehen suchten, vornehmlich aus Anlass der Gestaltenwirkung einem Begriff zuführten, der diese Wechselwirkung deutlich, wenn auch psychologisch noch einigermaßen unbestimmt, zum Ausdruck brachte: dem Begriff der »Einfühlung«[1]. Wenn dieser Ausdruck unmittelbar eine Art Projection der eigenen Gefühle des Beschauers in den Gegenstand andeutet, bei der aber nicht sowohl Vorstellungen als Gefühle die hinüberwandernden Elemente seien, so ist damit sicherlich ein Motiv bezeichnet, das bei keinem ästhetisch wirksamen Eindruck fehlt. Freilich ist aber damit über die psychologische Natur dieses Motivs oder der unter diesem Ausdruck zusammengefassten Summe von Motiven noch kein Aufschluss gewonnen. Was hier einer psychologischen Analyse des ästhetischen Eindrucks im Gebiet der eigentlichen Aesthetik hindernd im Wege steht, das ist vor allem die Menge jener Motive, die man unter dem Wort »Einfühlung« zusammenfasst, und ihre Vermischung mit andern theils wirklich nachzuweisenden, theils zu vermuthenden Bedingungen. Mit Recht hat daher TH. LIPPS eindringlich darauf hingewiesen, dass auch hier, genau so wie bei Harmonie und Rhythmus, zunächst von einfachen Raumformen ausgegangen werden müsse. Dieser Schritt, obgleich vom Standpunkt psychologischer Analyse aus eigentlich selbstverständlich, war doch deshalb nicht leicht, weil das Vorurtheil überwunden werden musste, solchen einfachen geometrischen Objecten komme, wenn überhaupt, so doch höchstens eine directe, auf der regelmäßigen Theilung der Figuren beruhende ästhetische Wirkung zu, oder, falls jemals indirecte psychologische Factoren in Frage kommen sollten, so bestünden solche höchstens in jenen unbestimmten Associationen mit irgend welchen complicirten ästhetischen Objecten, die, wie oben gezeigt wurde, überhaupt fragwürdig, jedenfalls aber eher störend als förderlich für den ästhetischen Eindruck sind. In Wahrheit findet nun, wie LIPPS an der Analyse einfacher Raumformen

[1] Als Arbeiten, in denen sich der Begriff der Einfühlung allmählich herausgebildet und dabei freilich zugleich verschiedene Wandlungen durchgemacht hat, seien hier genannt: R. VISCHER, Das optische Formgefühl, 1873. FR. VISCHER, Das Symbol, Philos. Aufsätze ED. ZELLER gewidmet, 1887, S. 153, bes. S. 186 ff. Das Schöne und die Kunst, Vorträge herausgeg. von R. VISCHER[2], S. 70 ff. VOLKELT, Aesthetische Zeitfragen, 1895. Zur Psychologie der ästhetischen Beseelung. Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik, Bd. 113, S. 161. Die psychologischen Quellen des ästhetischen Eindrucks, ebend. Bd. 117, S. 161 ff. TH. LIPPS, Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen, 1897. Von der Form der ästhetischen Apperception, 1902. Zur Geschichte des Begriffs der Einfühlung vgl. P. STERN, Einfühlung und Association in der neueren Aesthetik, 1898.

gezeigt hat, schon bei ihnen jener mit dem unbestimmten Ausdruck »Einfühlung« bezeichnete Vorgang statt. Sobald uns die Objecte überhaupt als raumerfüllende und namentlich als solche entgegentreten, die verschiedene Maßverhältnisse nach verschiedenen Richtungen darbieten, so beobachtet man nämlich subjective Gefühle und begleitende Empfindungen, die aber sofort an dem wahrgenommenen Gegenstand objectivirt werden. Auf diese Weise entstehen dann jene oben an einigen einfachen Beispielen hervorgehobenen Eindrücke des Aufstrebens oder der sichernden Unterstützung, des Gleichgewichts und ähnliche. Um sie wahrzunehmen, brauchen wir keineswegs an wirkliche Kunst- oder Naturobjecte zu denken; vielmehr hindern solche Associatonen, sobald sie sich zu Erinnerungsbildern verdichten, die unmittelbare associative Wirkung. Allerdings ist die Nachweisung dieser Gefühle schwieriger und unsicherer, als die Ermittelung der direct gefallenden oder missfallenden Gliederungen einer Form, von denen sie überdies selbstverständlich nie ganz zu sondern sind. Auch bedarf es zu jener Nachweisung einer Ausbildung in der subjectiven Gefühlsanalyse, wie sie bei bloßen Urtheilen über Gefallen und Missfallen kaum erforderlich ist. In Folge dessen und in Anbetracht der wechselnderen subjectiven Dispositionen sind die Ergebnisse größeren Schwankungen unterworfen. Das allgemeine Resultat, dass hier »Einfühlungsprocesse« eine wichtige Rolle spielen, die mit den gewöhnlichen sogenannten Associations- oder Erinnerungsvorgängen gar nichts zu thun haben, dürfte aber unzweifelhaft sein[1]. Zudem lehren solche Beobachtungen bei zweckmäßiger Variation der Erscheinungen, dass gerade relativ einfache Formen die günstigsten Bedingungen für die Nachweisung dieser Processe darbieten, weil eben hier jene ungeheure Verwickelung der associativen und apperceptiven Motive fehlt, die den ästhetischen Eindruck eigentlicher Kunstobjecte modificirt und in diesem Fall die Einfühlung selbst zu einem überaus zusammengesetzten Vorgang macht. Sucht man nun aber die mannigfachen Gefühle, die, wenn auch nur in schwachen Anklängen, unter jenen einfachen Bedingungen zu beobachten sind, auf ihre Grundformen zurückzuführen, so bemerkt man, dass hier mit einer einzigen der früher unterschiedenen Gefühlsdimensionen, wie dies z. B. trotz überaus vielgestaltiger Variationen bei den Formen

---

[1] Ich verweise hier namentlich auf LIPPS' Analyse des Eindrucks der dorischen Säule (Raumästhetik, S. 3 ff.), die, obgleich Kunstobject, doch den einfachen Formen ästhetischer Raumobjecte noch hinreichend nahe steht, sowie auf die beiden Schlusscapitel seines Werkes (S. 313 ff.). Bei der Analyse mancher, namentlich der zugleich in das Gebiet der geometrisch-optischen Täuschungen hereinspielenden Formen hat, wie mir scheint, die Hypothese von LIPPS, dass diese Täuschungen auf dem ästhetischen Eindruck beruhen, die eigentliche Aufgabe der ästhetischen Elementaranalyse einigermaßen störend beeinflusst.

des Rhythmus der Fall war, nicht auszukommen ist. Vielmehr lassen sich die relativ einfachsten Gegensätze, die uns hier entgegentreten, noch am ehesten auf die des Strebens und des Widerstrebens zurückführen. Der Schaft der dorischen Säule strebt in die Höhe, das Capitell und Gebälk widerstrebt dieser aufrichtenden Kraft und hemmt sie. Dadurch wohnt wohl auch dem ersten dieser Momente etwas von dem Gefühlston der Erregung, dem zweiten von dem der Ruhe bei; aber diese Gefühle scheinen hier nur Componenten zusammengesetzterer Gefühle zu bilden, indem sie namentlich noch mit Spannungs- und Lösungsgefühlen verbunden sind, aus welchen Verbindungen dann erst jene Gefühle der Thätigkeit und der widerstrebenden oder hemmenden Reaction als Resultanten hervorgehen. Nun sind dies, wie wir unten (in Cap. XVII) sehen werden, die complexen Gefühle, welche die wesentlichen Bestandtheile der Willensvorgänge bilden, während sie bei den Affecten noch durch das Vorwalten der erregenden und deprimirenden Componenten hintangehalten werden und sich nur zeitweise, der nahen Beziehung entsprechend, in der Affecte und Willensvorgänge stehen, hervordrängen. Mit Recht scheint mir daher LIPPS den Einfühlungsprocess als eine Projection der eigenen Willensthätigkeiten des Beschauers in das ästhetisch wirksame Object aufzufassen. Das Object wirkt als Willensreiz. Aber es bringt keine wirkliche Willenshandlung hervor, sondern nur die Strebungen und Hemmungen, die den Verlauf einer solchen bilden, und die nun auf das Object selbst übertragen werden, so dass dieses als ein nach mannigfachen Richtungen thätiges und hinwiederum in seiner Thätigkeit durch widerstrebende Kräfte gehemmtes erscheint. Indem auf diese Weise die Willensgefühle gleichsam in den Gegenstand hinüberwandern, beleben sie diesen und entlasten das anschauende Subject selbst von der Ausführung der Handlung. Dennoch fehlt es dem so in ein fremdes Object übertragenen Willensvorgang nicht an einem Empfindungssubstrat, das hier, wie überall, die Gefühle begleitet. Es besteht in Empfindungen, die jenem objectiven Streben und Widerstreben adäquat sind, die aber nicht zu Willenshandlungen führen, sondern an den Wahrnehmungsvorgang gebunden bleiben, in den an und für sich schon Spannungs- und Bewegungsempfindungen der den räumlichen Sinnesorganen zugeordneten Muskeln eingehen. Dadurch wird der Vorgang der ästhetischen Betrachtung kein von dem gewöhnlichen Wahrnehmungsvorgang specifisch verschiedener, sondern er empfängt nur seine eigenartige Färbung, indem die ihn begleitenden subjectiven Bewegungsempfindungen und Gefühle mit den Elementen der Willensvorgänge übereinstimmen. Darum darf man nun aber auch annehmen, dass die besonderen Bedingungen, denen der Gesichtssinn als der specifische Sinn der Gestaltenwahrnehmung

unterworfen ist, auf die ästhetische so wenig wie auf die raumbildende Function des Sinnes ohne Einfluss sein werden. Doch kann hier die Wirkung naturgemäß nur von der Wahrnehmung zur ästhetischen Betrachtung, nicht umgekehrt von dieser zu jener gerichtet sein. Wir fassen zunächst die Gegenstände in ihren objectiven räumlichen Eigenschaften auf, und durch diese können dann erst jene specifischen Assimilationen wachgerufen werden, welche die ästhetische Belebung des Objects erzeugen. Wir erfassen nicht zuerst das Object als ein durch unsere eigenen Willensgefühle belebtes, um dann erst seine räumlichen Eigenschaften wahrzunehmen, sondern diese sind es, die jedesmal erst die Art jener »Einfühlung« bestimmen. Dabei ist allerdings zuzugeben, dass Wahrnehmung und ästhetische Anschauung sich in der Wirklichkeit in einem für unsere psychologische Beobachtung untheilbaren Acte vollziehen. Aber diese Gleichzeitigkeit des Geschehens gebietet doch, Ursache und Wirkung in dem gleichzeitig Gegebenen auseinanderzuhalten, und die Stellung der Ursache werden wir hier immer demjenigen Factor zutheilen müssen, dessen Verschwinden auch den andern Factor beseitigen würde, während das Umgekehrte nicht zutrifft. Nun ist eine räumliche Wahrnehmung ohne ästhetische Auffassung denkbar, nicht umgekehrt. Wie die Schwebungen dissonanter Klänge mit den Klängen selbst gleichzeitig sind, aber doch als Wirkungen und nicht als Ursachen ihres Zusammenwirkens aufgefasst werden müssen, im gleichen Sinne ist daher die räumliche Wahrnehmung mit allen ihr anhaftenden objectiven und subjectiven Factoren die Bedingung der ästhetischen Anschauung, nicht ihre Folge. Dies gibt auch jenen »geometrisch-optischen Täuschungen«, die wir als normale Bestandtheile der Gesichtswahrnehmungen und zugleich als unmittelbare Resultanten der an dem Wahrnehmungsprocess selbst betheiligten Empfindungen kennen lernten, ihre Stellung zu den ästhetischen Inhalten der Wahrnehmung. Dass diese optischen Täuschungen unmittelbare Wirkungen des an dem Wahrnehmungsvorgang betheiligten Bewegungsmechanismus des Auges seien, ließ sich für jede der Grundformen solcher Täuschungen experimentell überzeugend nachweisen. Damit sind sie zu gewissen allgemeinen Bedingungen des Sehens in Beziehung gebracht, denen sich der Bewegungsapparat bei seiner Entwicklung angepasst hat[1]; und alle diese Bedingungen sind für die Functionen der Wahrnehmung als solche sehr wichtig, mit der ästhetischen Betrachtung haben sie jedoch an und für sich nichts zu thun. Wohl aber müssen diese nothwendigen Factoren der Wahrnehmung nun ihrerseits auf die ästhetische Betrachtung einen Einfluss gewinnen. So wird in der That z. B.

[1] Vgl. Bd. 2, S. 544 ff.

jenes Gefühl aufwärts strebender Thätigkeit, dessen Träger eine vertical ansteigende Form ist, dadurch verstärkt werden, dass die Spannung des bewegten Auges in dieser Richtung intensiver empfunden wird, so dass auch das Thätigkeitsgefühl energischer ist. Oder die pseudoskopische Täuschung, die in der in Fig. 260 (Bd. 2, S. 552) gezeichneten Strahlenfigur hervortritt, hebt zugleich den ästhetischen Eindruck des Andringens gegen den Beschauer und der Hemmung dieser dem Object geliehenen Bewegung durch die Brennpunkte *A* und *B* der beiden Strahlenbüschel. Doch in allen diesen Fällen ist eben die ästhetische Wirkung an die Wahrnehmung, nicht diese an jene gebunden. Höchstens kann, wie das ja in dem Spiel von Wirkung und Gegenwirkung begründet ist, an dem es auch auf psychischem Gebiete nicht fehlt, der unmittelbare Eindruck der Wahrnehmung durch die sich an ihn anschließende ästhetische Belebung des Gegenstandes gesteigert werden.

Zusammenfassend werden wir demnach als das Empfindungssubstrat, das die Gefühle des Strebens, der Hemmung und des Gleichgewichts zwischen diesen einander entgegenwirkenden Kräften trägt, jene Spannungsempfindungen des Auges und der inneren Tastorgane ansehen dürfen, die, indem sie als wichtige Factoren in die Gesichtswahrnehmung selbst eingehen, unvermeidlich auch als ästhetische Factoren wirksam werden. Und auch hier stellt sich dann eine innere Uebereinstimmung dieser psychischen Thatbestände unter einander heraus, da im gleichen Sinne, in dem bestimmte sinnliche Bedingungen die allgemeinen Gesetze der Wahrnehmung modificiren, sie auch auf die ästhetische Anschauung in einer den natürlichen Eigenschaften der Objecte entsprechenden Weise einwirken. Indem die Spannungsempfindungen unmittelbar bei der Auffassung der Raumgrößen wirksam sind, bilden sie, gewissermaßen als angedeutete Willenshandlungen des Beschauers, die Substrate der Gestaltgefühle, und diese folgen nur demselben Zug der unmittelbaren Objectivirung der Empfindungen, wenn sie nun aus dem Subjecte selbst in den Gegenstand hinauswandern und diesen, auch wenn er eine unorganische und unbelebte Form oder sogar nur eine einfache geometrische Figur ist, doch insofern beleben, als eben die in ihn hinübergetragenen Gefühle Eigenschaften sind, die nur lebenden, empfindenden und fühlenden Wesen zukommen. Wenn man in solchen Fällen von einer »Symbolisirung« des eigenen Seins oder Thuns im ästhetischen Object redet, oder wenn man endlich in jener Belebung eine That der ästhetischen »Phantasie« erblickt, so deuten diese Ausdrücke ungefähr das nämliche an, was unmittelbarer auch der Begriff der »Einfühlung« enthält. Aber alle diese Ausdrücke geben keinen zureichenden Aufschluss über den wirklichen psychologischen Thatbestand, und sie verändern oder verdunkeln

denselben, indem sie nachträgliche intellectuelle Erwägungen an die Stelle des psychischen Geschehens selbst treten lassen, oder indem sie dieses unbestimmten Allgemeinbegriffen subsumiren, die auf alle möglichen andern Vorgänge ebenso gut angewandt werden könnten, wie auf die ästhetische Anschauung. Aus eben solchen intellectuellen Erwägungen, die die eigentlichen Componenten des ästhetischen Vorgangs ganz zur Seite liegen lassen, sind die Begriffe des »ästhetischen Scheins«, des »interesselosen Wohlgefallens«, der »ästhetischen Contemplation«, der »bewussten« oder »unbewussten Selbsttäuschung« und ähnliche hervorgegangen. Wie diese, so ist die »ästhetische« oder »belebende Phantasie« ein psychologisch unzulänglicher Ausdruck. Denn die Phantasie überhaupt ist ein Vermögensbegriff, der weder etwas erklärt, noch verdeutlicht. Psychologisch wollen wir vor allem wissen, wie sich die seelischen Vorgänge selbst bei den verschiedenen Formen der ästhetischen Wirkung vollziehen, und wie sie mit den uns sonst geläufigen Vorgängen der Sinneswahrnehmung und der Gefühlswirkung zusammenhängen. Diesem Zweck kommt, so weit es sich um die Mitwirkung associativer Processe handelt, offenbar der Ausdruck »Einfühlung« deshalb am nächsten, weil er einerseits mit richtigem Blick die Gefühle als die Grundmotive dieses psychischen Geschehens erkennt, und weil er anderseits die zutreffende Beobachtung enthält, dass die Gefühle in diesem Fall von dem wahrnehmenden Subject in die Objecte selber verlegt werden. Doch um das Wie dieses Vorgangs näher zu bestimmen, dazu muss er zu den ihm analogen sonstigen Seelenprocessen in Beziehung gesetzt und so weit wie möglich in seine Factoren zerlegt werden. Unter dem ersten dieser Gesichtspunkte stellt sich nun die »Einfühlung« offenkundig als ein elementarer Assimilationsvorgang dar, wie er bei jeder Sinneswahrnehmung stattfindet und das entstehende Product überall zu einem aus directen und reproductiven Elementen bestehenden complexen Erzeugniss macht. Eben darum, weil jede Vorstellungsbildung auf einer solchen Assimilation beruht, ist auch die ästhetische Wirkung unmittelbar mit der Wahrnehmung selbst gegeben, nicht erst ein nachträglich ihr angehängtes Gefühlscomplement oder gar ein durch Erinnerungsassociationen oder intellectuelle Ueberlegungen entstandenes selbständiges Gebilde. Wie alle Assimilationen, so ist ferner auch diese ein Vorgang elementarer Wechselwirkung. Die Elemente des äußeren Eindrucks lösen ihnen entsprechende reproductive Elemente aus, und diese wirken wieder, soweit sie den directen Eindrücken gleichen, verstärkend, soweit sie von ihnen verschieden sind, verändernd und verdrängend auf sie ein[1]. Von den gewöhnlichen Wahrnehmungsassimilationen scheiden

[1] Man vergleiche hierzu die Ausführungen über die assimilativen Processe bei den

sich die ästhetischen nur dadurch, dass ihre wesentlichen Elemente bei der Gestaltenwahrnehmung jene Gefühle der Thätigkeit, ihrer Hemmung, ihres Contrastes und des Gleichgewichts beider sind, die wir oben wegen ihrer sonstigen subjectiven Verwandtschaften als »Willensgefühle« zusammenfassten. Indem sie zu einem Totalgefühl verschmelzen, erscheint das Object selbst, das sie anregt, als strebend, wollend, also in diesem Sinne als belebt, — freilich nicht als belebt in jener intellectuellen Bedeutung, in der wir etwa einem lebenden Wesen, das wir sehen, oder seinem wohlgetroffenen Bilde Leben zuschreiben, sondern in der rein gefühlsmäßigen Bedeutung, in der wir lediglich die Willensgefühle, damit aber keineswegs auch die sonstigen, vorstellungsmäßigen Attribute des Lebens in dem Gegenstand objectiviren. Diese Gefühlselemente werden unmittelbar in das Object selbst verlegt, gerade so wie die Empfindungselemente in die Vorstellung, und beides geschieht in einem durchaus untheilbaren Acte. Ebenso wirkt nun aber das auf solche Weise mit den subjectiven Gefühlen ausgestattete Object wieder auf das Subject zurück und regt in diesem noch einmal dieselben Gefühle an, so dass sich das Totalgefühl, in das alle diese Elemente zusammenströmen, in solchem Hin und Her der assimilativen Wechselwirkungen fortwährend verstärkt. Will man dies eine »ästhetische Illusion« nennen, so ist es in Wahrheit keine andere Illusion als die, die wir bei jeder Sinneswahrnehmung erleben, nur dass sie zu ihren Hauptbestandtheilen die Gefühlselemente des Eindrucks hat und so durch die Eigenschaft der Gefühle, sich zu intensiven Totalgefühlen zu verbinden, und durch den bei ihnen freier sich bewegenden Strom assimilativer Wechselwirkungen von dem Subject zu dem Object und von diesem zu jenem zurück in höherem Grade die Fähigkeit der Steigerung und der Ausbreitung auf das gesammte psychische Leben in sich trägt. Dazu kommen dann noch als regulirende Momente jene Bedingungen der Gliederung der Gestalten nach fest gebundener oder, je nach dem Miteinfluss der Naturbedingungen, nach freierer Symmetrie und Proportionalität, die als allgemeine Motive des ästhetischen Gefallens auch hier dem Strom der Gefühle einerseits gewisse Schranken auferlegen, anderseits als Factoren in die Gesammtwirkung eingehen.

Aus allem dem erkennt man, dass in ihren wesentlichsten Zügen die assimilativen Gefühlsprocesse bei der Gestaltenwirkung denen bei Klang und Rhythmus durchaus analog sind. Nur die als Hauptbestandtheile in die Assimilationen eingehenden Gefühle sind vermöge der Beziehung der rhythmischen Klanggebilde zum Affect, der Gestaltenwirkung zur Willens-

Gesichtswahrnehmungen, Bd. 2, S. 639. Die allgemeine Erörterung der Assimilationen folgt unten Cap. XIX, 2.

thätigkeit zum Theil andere. Außerdem ist bei den ersteren in Folge des subjectiveren Charakters der Klanggebilde der von außen nach innen gerichtete Theil der assimilativen Wechselwirkungen der vorwaltende, daher wir hier viel unmittelbarer der durch den Eindruck erregten Gefühle als selbsterlebter inne werden. Bei der Gestaltenwirkung ist dagegen der assimilative Process weit mehr von innen nach außen gerichtet, indem unmittelbar mit den Empfindungen auch ihre Gefühlsbetonungen objectivirt werden. Darum kann einerseits das gesehene Object viel leichter der ästhetischen Wirkung ganz entbehren, weil es hier schon einer erhöhten Gefühlsreizbarkeit bedarf, um die Wirkung auszulösen. Anderseits aber wird diese, wo sie eintritt, weit unmittelbarer in den Gegenstand selbst verlegt. Die üblichen Ausdrücke für den Eindruck musikalischer und architektonischer Kunstwerke weisen schon deutlich auf diesen Unterschied hin: dort reden wir etwa von erschütternden, freudig erregenden, herabstimmenden, sehnsuchtsvollen Melodien; hier von niedlichen, schönen, erhabenen, gewaltigen Formen, Ausdrücke, bei denen im ersten Fall überall die Gemüthsstimmung, im zweiten das Object selbst in den Vordergrund tritt. Auch das hängt in gewisser Weise mit den verschiedenen Seiten des Gemüthslebens zusammen, denen diese ästhetischen Wirkungen zugewandt sind. Der Affect ist ein innerliches Erlebniss; der Willensvorgang strebt sich zu objectiviren, in äußere Handlungen überzugehen. Diese Unterschiede, die mit den eigenthümlichen Richtungen der verschiedenen Kunstgattungen auf das engste zusammenhängen, ändern aber nichts an der schließlichen Gleichartigkeit der elementaren Processe.

Bilden auf diese Weise die Verschmelzungen der directen Factoren ästhetischer Eindrücke auf der einen, die assimilativen Wechselwirkungen zwischen dem wahrnehmenden Subject und dem objectiven Eindruck auf der andern Seite überall die wesentlichen Momente der ästhetischen Gemüthserregung, so kommen dagegen, wie schon eingangs hervorgehoben, eigentliche Erinnerungsassociationen, d. h. solche Verbindungen, bei denen sich von dem Eindruck ein durch ihn reproducirtes Erinnerungsbild relativ selbständig sondert, bei der ästhetischen Wirkung überhaupt nicht in Betracht[1]. Wo sie etwa einmal zu beobachten sind, da pflegen sie störend zu wirken. Auch dies macht aber die Analyse der assimilativen Factoren des ästhetischen Eindrucks leicht verständlich. Denn eben in dem Augenblick, wo die simultane in die successive Assimilation übergeht, da muss nun bei den Beziehungen, in denen diese verschiedenen Vorgänge zu einander stehen, der die ästhetische

[1] Ueber die verschiedenen Associationsformen und speciell über das Verhältniss der Erinnerungs- oder successiven Associationen zu den Verschmelzungen und Assimilationen vgl. übrigens unten Cap. XIX.

Wirkung hauptsächlich vermittelnde Assimilationsprocess nothwendig gehemmt werden, da, wie wir unten (in Cap. XIX) sehen werden, eine successive Association regelmäßig dann entsteht, wenn die Assimilation der reproductiven Elemente irgend welche Hindernisse in den Eigenschaften der Vorstellungen oder den allgemeinen Dispositionen des Bewusstseins findet. Darum stört nun auch wiederum umgekehrt jede successive Erinnerungsassociation die Assimilation, die neben ihr keinen zureichenden Raum findet, und mit ihr den ästhetischen Eindruck selbst. Dies gilt nicht bloß von den einfachen Raumobjecten, in die überhaupt nur eine gekünstelte reflectirende Interpretation Erinnerungen an complicirte Gegenstände verlegen kann, sondern auch von den eigentlichen Objecten der Kunst. Um vom Anblick eines gothischen Domes ästhetisch erregt zu werden, brauche ich weder an den katholischen Cultus, noch an die christliche Gottesidee überhaupt zu denken, ebenso wenig wie bei der Sixtinischen Madonna an den Mariencultus oder auch nur an die Mutter Gottes. Vielmehr, je klarer solche Erinnerungen in mir aufsteigen, um so mehr tritt hinter ihnen die ästhetische Wirkung zurück. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, dass die Gefühlselemente, die mit solchen Vorstellungen zusammenhängen, bei dem ästhetischen Eindruck keine Rolle spielten. In Wahrheit sind sie es und andere in dem religiös gestimmten Bewusstsein anklingende Elemente, die erst die höheren Formen der ästhetischen Wirkung in diesen Fällen möglich machen. Aber auch das geschieht nicht dadurch, dass diese Motive als selbständige Erinnerungsbilder dem Eindruck gegenübertreten, sondern wiederum nur, indem die Elemente derselben in die sich vollziehenden Assimilationen als unlösbare Bestandtheile eingehen.

Eher treten in der Form einer bis zu einem gewissen Grade abtrennbaren, wenngleich immer noch simultanen Association die farbigen Eigenschaften der Gestalten hervor, sobald diese wirkliche Naturobjecte nachbilden. Der Eindruck einer gemalten Orange ist uns um so wohlgefälliger, je sicherer der Maler die Farbe und die tastbaren Eigenschaften ihrer Oberfläche wiedergegeben hat; und die Wirkung eines monumentalen Architekturwerkes wird gestört, wenn das Material des Steines durch einen Holzanstrich oder überhaupt durch schreiende Färbung und Vergoldung verändert wird. Auch in diesen Fällen bleibt eben der Eindruck ein simultanes Product der elementaren Associationen; nur dass die Eigenschaften der Farbe denen der Gestalt mehr äußerlich anhaften und daher unmittelbarer als fördernde oder hemmende Bestandtheile aufgefasst werden. Bei der Nachbildung der Naturobjecte machen sich überdies die mannigfaltigeren Verbindungen mit den verschiedenen Sinnesempfindungen geltend, aus denen sich der Eindruck des wirklichen

Naturgegenstandes zusammensetzt, und die zum Theil schon in jenes Gebiet des »Naturschönen« hinüberreichen, bei dem neben den allgemeinen Bedingungen ästhetischer Wirkung zugleich die Uebereinstimmung des Gesichtsbildes mit dem wirklichen Object zu einem assimilativen Factor des Wohlgefallens wird.

k. Theorie der ästhetischen Elementargefühle.

Die große, bisher wohl immer noch allzu wenig gewürdigte Bedeutung der psychologischen Analyse der ästhetischen Elementargefühle für die Aesthetik liegt auf der Hand. Diese Bedeutung ist naturgemäß keine abschließende, sondern vornehmlich eine wegweisende, aber als solche von unschätzbarem Werthe. Indem in den elementaren Fällen ästhetischer Wirkung diese von einer Fülle zusammenwirkender Haupt- und Nebenbedingungen befreit wird, ist zwar der eigene ästhetische Werth der untersuchten Objecte nur ein geringer; aber ihr analytischer Werth ist ein um so größerer, weil sie die Grundlagen der ästhetischen Wirkung in einer verhältnissmäßig reinen und der experimentellen Variirung der Umstände leicht zugänglichen Form bieten. Wer die nächste Aufgabe der Aesthetik nicht darin erblickt, irgend welche anderwärts gewonnene metaphysische Ideen an ihr zu exemplificiren, sondern nachzuweisen, wie die ästhetische Wirkung überhaupt zu stande kommt, der wird daher auch als Aesthetiker nicht umhin können, von den ästhetischen Elementarwirkungen auszugehen. Eine wesentlich andere, aber nicht minder wichtige Bedeutung haben jedoch diese für die Psychologie. Sie besitzt in ihnen typische Beispiele zusammengesetzter Gefühle, deren Werth ebenso in der Klarheit ihres Aufbaues wie in der ausgeprägten Qualität der Gefühle selbst besteht, wozu wiederum die relative Leichtigkeit ihrer experimentellen Analyse durch Variation der Bedingungen hinzukommt.

Es ist hauptsächlich der letztere, der psychologische Gesichtspunkt, unter dem wir uns hier mit diesen Gefühlen beschäftigen. Nach ihm sind aber, wie sich aus den obigen Betrachtungen ergibt, die ästhetischen Elementargefühle überall, wo sie vermöge der auf sie angewandten Principien psychologischer Analyse und Abstraction nicht bloß in einzelnen ihrer Factoren, sondern in ihrem thatsächlichen Vorkommen im menschlichen Bewusstsein betrachtet werden, bereits sehr zusammengesetzte Gebilde, die, so weit sie auch im einzelnen variiren mögen, doch insofern sämmtlich nach einem Princip aufgebaut sind, als sie sich in ein Verschmelzungs- und in ein Assimilationsproduct zerlegen lassen. Beide sind dann wieder so fest mit einander verbunden, dass sie in der Wirklichkeit nie völlig zu sondern sind. Denn jene Wechselwirkung reproductiver und directer Elemente, wie sie schon jede Sinneswahrnehmung begleitet,

fehlt auch hier niemals; nur dass wegen der subjectiven Richtung der Gefühle die Scheidung beider selbst für die nachträgliche psychologische Analyse viel schwieriger ist, weil uns die Hülfsmittel, die bei der Sinneswahrnehmung die Vergleichung der äußeren Objecte mit ihrer subjectiven Erzeugung in der Vorstellung darbietet, hier durchaus nicht in ähnlichem Umfang zu Gebote stehen. Auf der andern Seite sind aber in diesem Fall die Factoren der stattfindenden Gefühlsverschmelzungen relativ leichter einer gewissen Isolirung zugänglich, indem wir uns der relativen Ausschaltung bedienen, z. B. der Klangwirkung beim Rhythmus, der Farbenwirkung bei der Gestalt u. s. w., während bei den Processen der Vorstellungsbildung eine solche Isolirung meist schwieriger ist.

Nun wird der specifische Charakter eines ästhetischen Elementargefühls stets in erster Linie durch die Gefühlsverschmelzungen bestimmt, aus denen es hervorgeht, da die Assimilationsvorgänge ihrerseits wieder von den Verschmelzungen abhängen. Bei den Klang-Rhythmusgefühlen ist es aber der intensive Bestandtheil der Verschmelzung, der Klang, bei den Gestalt-Farbegefühlen der extensive, die Gestalt, der dem Product hauptsächlich seine Gefühlsbetonung verleiht, die dann von den ergänzenden Elementen gehoben, modificirt oder auch gestört, jedoch niemals in ein von dem dominirenden wesentlich abweichendes Gefühl umgewandelt werden kann. Unter diesem Gesichtspunkt lässt sich daher auch, wenn man diese Unterschiede in je ein Wort zusammenfassen will, die Wirkung im ersten Fall eine »intensive«, im zweiten eine »extensive« nennen, womit nicht nur die abweichende Beschaffenheit der dominirenden Elemente, sondern bereits die Beziehung der Gefühle der ersten Art zu dem innerlich bleibenden Affect, die der zweiten zu dem nach außen strebenden Willen angedeutet liegt. Hier greifen nun aber auch sofort die assimilativen Eigenschaften der beiden Verschmelzungsproducte entscheidend ein. Wie im ersten Fall die intensive Seite des Gefühlslebens in dem directen Verschmelzungsproduct selbst die überwiegende ist, so in der assimilativen Wirkung die nach innen gerichtete Wirkung der Assimilationen. Das Gemüth folgt in seinen eigenen Stimmungen und ihren Schwankungen unmittelbar selbst dem durch das rhythmische Klanggebilde geschilderten Verlauf von Affecten; und in geringerem Maße überträgt es diese Wirkung wieder nach außen und steigert dadurch das ästhetische Gebilde selbst in seinem Einfluss auf den Affectverlauf. Ganz im Gegensatze dazu erscheint im zweiten Fall der objective Eindruck, die Gestalt selbst, unmittelbar als der Träger der durch ihn im Bewusstsein angeregten Stimmungen und Strebungen; und erst secundär, wenn sie eine gewisse Höhe erreicht haben, werden diese nun zugleich als eigene innere Erlebnisse aufgefasst, wodurch sich dann freilich auch

sofort, indem jetzt die Bewegung abermals in umgekehrter Richtung vom Bewusstsein in den Gegenstand überströmt, abermals die Gefühlswirkung steigert, — ein Vorgang, der bei den höheren künstlerischen Formen der Gestaltenwirkung immer mächtiger anwächst, und mit dem sich hier zugleich die von den höheren intellectuellen Anlagen des Bewusstseins ausgehenden Assimilationen verbinden.

Diese Gegensätze vorwaltender Assimilationsrichtung kehren sich nun aber in charakteristischer Weise um, wenn das ästhetische Object nicht als ein gegebener Eindruck oder als eine Reihe solcher Eindrücke auf das Bewusstsein wirkt, sondern wenn dieses selbst erst jenes Object erzeugt, wenn wir also, um in der Sprache der höheren Kunstformen zu reden, vom Standpunkt des ästhetisch Empfangenden auf den des ästhetisch Schaffenden hinübertreten. Dann ist in den aus Klang und Rhythmus sich aufbauenden Gebilden die Wirkung zunächst ganz von innen nach außen gerichtet. Die Künste, die aus der Steigerung solcher Elementarwirkungen hervorgehen, Musik, Gesang, Poesie, sind ausdrückende Künste. Der Schaffende lässt seine Stimmungen und Affecte in Klängen, Rhythmen und Worten ausströmen; dann erst, wenn diese ihm selbst objectiv geworden sind, wirken sie wieder auf ihn zurück und steigern die productive Affectstimmung. Wo dagegen die Gestalt die Grundlage der ästhetischen Wirkung bildet, da ist der Schöpfer einer solchen nicht bloß an das Material gebunden, das ihm die Natur entgegenbringt, sondern sein eigenes Bewusstsein kann nicht anders als Formen nachbilden, die ihm sei es unmittelbar sei es in einzelnen ihrer Theile in der Außenwelt entgegengetreten sind. Hier wird daher der Künstler durch vorgestellte Objecte in seinem Gemüth erregt: das von ihm erzeugte Gebilde ist, auch wenn es eine völlige Neuschöpfung sein sollte, nicht unmittelbar ein Ausströmen subjectiver Gefühle, sondern die Nachbildung eines Objectes, in welchem er, während er es schafft, seine eigenen Stimmungen und Gefühle unmittelbar objectivirt. So wird er sich ihrer erst in der Rückwirkung deutlich bewusst, die das erzeugte Gebilde oder, genauer gesprochen, die vorausgehende Vorstellung, der es nachgebildet ist, auf ihn ausübt. Darum hat die Bezeichnung bildende Künste auch psychologisch ihre gute Bedeutung. Diese Künste drücken nicht unmittelbar subjective Stimmungen aus, sondern sie bilden Gegenstände, die zu objectiven Ursachen der an sie assimilativ sich anschließenden Gefühle werden. In beiden Fällen ist das entgegengesetzte Verhalten des Aufnehmenden und des Schaffenden in dem psychologischen Wechselverhältniss beider begründet. Wo dieser seine eigenen Stimmungen unmittelbar in dem geschaffenen Werk ausströmen lässt, da ist in dem Hörer zunächst der Eindruck der von außen ihm aufgedrungenen Gefühle der vorwaltende. Wo

dagegen der Künstler selbst erst durch einen äußeren Gegenstand oder eine aus Elementen eines solchen gebildete objective Vorstellung in seinem Gemüth erregt wird, da löst nun umgekehrt dieser Gegenstand in dem Betrachter völlig selbständige und durchaus von seinen eigenen Gemüthsanlagen abhängige Stimmungen aus, deren er sich entäußert, indem er sie auf den Gegenstand hinüberträgt. Dort, bei den Gebilden der ausdrückenden Künste, wirkt also der äußere Eindruck in erster Linie belebend auf den Hörer, indem er ihn nöthigt, das von außen Gebotene nachzufühlen und nachzudenken. Hier, bei den bildenden Künsten, wirkt vorzugsweise der Beschauer belebend auf den gesehenen Gegenstand, indem er die in ihm selbst entstehenden, je nach individueller Anlage und Stimmung überaus wechselnden Gefühle in das Object verlegt.

Indem nun die Verschmelzungen und Assimilationen, die letzteren in den mannigfachen hin- und hergehenden Wechselwirkungen, ein Ganzes bilden, das, auch wenn es aus zahlreichen Theilen besteht, doch als intensive Gefühlseinheit in ihrer psychischen Qualität eigentlich unzerlegbar ist, sind die ästhetischen Gefühle überhaupt, insonderheit aber deren einfachste typische Beispiele, die ästhetischen Elementargefühle, ausgeprägte Fälle der Totalgefühle. Die Entstehung der letzteren haben wir schon bei den verschiedenen Formen der Gemeingefühle als eine das Gefühlsleben auf allen seinen Stufen charakterisirende Erscheinung kennen gelernt. Vor jenen einfacheren Fällen sogenannter sinnlicher Totalgefühle zeichnet sich aber das ästhetische Elementargefühl durch die Eigenschaft aus, dass es trotz seiner bereits ziemlich verwickelten Zusammensetzung durch und durch ein wohlgeordnetes Ganzes ist, dessen Einzelgefühle sich meist in einer stufenweisen Gliederung von Partialgefühlen einem einzelnen herrschenden Gefühl unterordnen, wobei nun dieses wieder jenen eine besondere, eben von dieser Beziehung auf das Ganze abhängige Färbung verleiht. In diesem Sinne würden die ästhetischen Elementargefühle, wenn man sie mit Naturobjecten vergleichen wollte, vielmehr einem organischen Wesen als einem unorganischen Gemenge analog sein. Nur ist freilich auch dieser Vergleich ein schiefer, weil in der That der Charakter der Einheit bei den Gefühlen noch sehr viel stärker ausgeprägt ist als bei einem Organismus. Während uns bei diesem in der Regel zuerst die Mannigfaltigkeit der Theile und Functionen in die Augen fällt, erscheinen jene so sehr als geschlossene Einheiten, dass sie trotz ihrer verwickelten Zusammensetzung zunächst für einfache Gebilde gehalten werden können. In dem Totalgefühl einer Harmonie, einer rhythmisch-harmonischen Reihe oder einer Gestalt sind unmittelbar keine Theile mehr zu unterscheiden. Diese, die Partialgefühle, werden immer erst durch die psychologische Analyse erkennbar, so stark sie auch das

resultirende Totalgefühl beeinflussen mögen. Besonders lebhaft tritt diese Eigenschaft in der Art hervor, in der die directen mit den associativen Factoren zusammenschmelzen, und in der beide sich in der resultirenden Gefühlswirkung ergänzen. So empfängt z. B. bei einer rhythmischen Form das aus den Spannungs- und Lösungsgefühlen resultirende Moment des Gefallens stets zugleich eine nähere, bald mehr der Seite der erregenden, bald mehr der der beruhigenden Gefühle zugekehrte Färbung durch die Schnelligkeit, den Wechsel und die sonstigen speciellen Eigenschaften des Rhythmus. Aber alle diese Momente sind durchaus untrennbar an einander gebunden, und man kann daher streng genommen von einem gegebenen Rhythmus nicht einmal sagen, dass er gleichzeitig errege und erfreue, sondern diese beiden Gefühle sind bei ihm wieder in einem einzigen untrennbaren Totalgefühl eingeschlossen, das sich immer erst reflexionsmäßig in jene Factoren zerlegen lässt. Wenn daher meist Gefallen und Missfallen als die allgemeinen Formen ästhetischer Gefühle hervorgehoben werden, so ist nie zu vergessen, dass es in der wirklichen ästhetischen Auffassung immer nur ein concret gefärbtes und mit andern Gefühlselementen verschmolzenes Gefallen und Missfallen gibt, und dass der eigentliche Inhalt der ästhetischen Wirkung schon bei den Elementargefühlen in der Regel weit mehr diesen andern Elementen als dem Gefallen selbst angehört. An dem Fehler, diesen gewissermaßen äußerlichsten und nur wegen seiner relativen Constanz und seines ausgleichenden Einflusses auf die andern Momente hervortretenden Factor der ästhetischen Wirkung zum einzigen oder zum ausschlaggebenden zu machen, leiden im Grunde alle jene philosophischen Versuche, das »Schöne« definiren und dann aus dieser Definition Aufschlüsse über das Wesen des Aesthetischen gewinnen zu wollen. Ihnen könnte man entgegenhalten, das Schöne sei weder bei dem Genuss des Kunstwerks noch bei dem der Natur der Hauptinhalt der ästhetischen Wirkung, sondern immer nur ein begleitendes Moment, das darum gelegentlich auch ganz verschwinden könne, ohne einem Object seinen ästhetischen Werth zu nehmen.

In dieser festen Verschmelzung aller einen ästhetischen Eindruck zusammensetzenden Partialgefühle zu einem vollkommen einheitlichen und einfach erscheinenden Totalgefühl, welches gleichwohl jene Partialgefühle in abgestufter Stärke als seine integrirenden Theile enthält, liegt nun zugleich der charakteristische Unterschied dieser Gefühle von denjenigen Vorstellungsprocessen, mit denen sie durch ihre Entstehung und durch die allgemeine Natur der in sie eingehenden psychischen Elementarvorgänge am nächsten verwandt sind: von den Vorstellungsbildungen. Nichts ist für das Verständniss der Vorstellungsgefühle überhaupt und der ästhetischen insbesondere belehrender als diese Vergleichung mit den

auf der Empfindungsseite des Seelenlebens ihnen nächstverwandten, sie als ihre objectiven Complemente stets begleitenden und doch so weit von ihnen verschiedenen Vorgängen. Eine Sinneswahrnehmung besteht aus intensiven oder extensiven Verschmelzungen, in denen ebenfalls zahlreiche Elemente gegenüber bestimmten dominirenden Empfindungen zurücktreten; immerhin bleibt die Mannigfaltigkeit des Inhalts deutlich erkennbar, indem bei den intensiven Vorstellungen die zurücktretenden Elemente immer noch bis zu einem gewissen Grade in ihrer Sonderqualität unterschieden, bei den extensiven aber mehrere dominirende Empfindungen gleicher Art unmittelbar zu einer extensiven Ordnung verbunden werden. Auf diese Weise ist, abgesehen von den seltenen Grenzfällen, wo die dominirende Empfindung nahezu die einzige überhaupt vorhandene ist, jede Vorstellung eine Mannigfaltigkeit vieler Empfindungen und wird unmittelbar als solche aufgefasst. Diesem Zuge folgen dann auch die assimilativen Elementarprocesse, die in jede Wahrnehmung eingehen: sie vertheilen sich über alle Bestandtheile jenes Mannigfaltigen der Wahrnehmung, und sie verstärken daher, indem sie einzelne im Eindruck nur schwach enthaltene Elemente durch reproductive heben, nicht selten den Charakter der Vielheit des Wahrnehmungsinhaltes. Ganz anders bei den Gefühlen. So mannigfach die Gefühlssaiten sein mögen, die ein irgendwie zusammengesetzter Eindruck anklingen läßt, und so unabsehbar die assimilativen Gefühlselemente, die ihm entgegenkommen, der Totaleffect ist doch für das Gefühl ein durchaus einheitlicher, darum für die unmittelbare Wahrnehmung im Grunde unanalysirbarer, falls nicht etwa direct Contraste der ästhetischen Stimmung hervorgerufen werden. Dann verschmelzen aber diese selbst doch wieder mindestens in jedem Zeitmoment zu einheitlichen Totalgefühlen. Besonders deutlich fällt dieser Unterschied in den geläufigen, wenn auch wenig beachteten Erscheinungen auf, in denen die unmittelbare Nachwirkung irgend eines Kunstwerkes, dessen Eindruck soeben vorübergegangen ist, in uns andauert. Wer eine erschütternde Tragödie auf sich wirken ließ, der wird unmittelbar nach dem Ende der Vorstellung einzelne Scenen und Bilder successiv in sich anklingend finden, eine Mannigfaltigkeit hin- und herwandernder Eindrücke, denen der Zusammenhang nicht fehlt, in denen aber doch die Vielgestaltigkeit des Geschauten und Miterlebten vor allem nachwirkt. Ganz anders der Gefühlseffect, der zurückbleibt. So groß der Wechsel der Gemüthsbewegungen auch sein mag, zu deren Miterleben die Darstellung hinriss: am Schluss verschmilzt alle diese Mannigfaltigkeit in ein einziges mächtiges Gefühl, das gerade deshalb unser Gemüth noch lange bewegt, weil es ein Ganzes ist, das, so sehr es alle Richtungen des Gefühlslebens ergreifen mag, doch unmittelbar als ein untheilbares in uns lebt.

Es ist vollkommen klar, dass diese Eigenschaft, der schon die ästhetischen Elementargefühle und dann natürlich in noch viel höherem Maße die complexeren ästhetischen Gefühle ihre große Wirkung verdanken, aus den oben analysirten Verschmelzungs- und Assimilationsprocessen allein nicht erklärt werden kann, so sehr namentlich die assimilativen Verbindungen geeignet sind, die Erfassung des gesammten Gemüthslebens und zugleich die individuell ausnehmend vielgestaltigen Erfolge zu erklären. Die Einheit der Gefühlswirkung aber, an die schließlich auch die Macht derselben gebunden ist, sie erklärt sich nur aus jener Beziehung, in der die Gefühle überhaupt zur centralen Function des Bewusstseins, zur Apperception stehen.[1] Stellt sich schon das einfache sinnliche Gefühl als eine Reaction der Apperception auf das einzelne Bewusstseinserlebniss dar, die, wie die Apperception selbst, eine einheitliche und bei aller Vielheit der Bedingungen einfache Function ist, so ist das ästhetische Gefühl eine Reaction der Apperception auf einen mannigfaltigen, in sich zusammenhängenden, dabei aber mit den gesammten Richtungen des Gemüthslebens direct oder durch assimilative Wechselwirkungen verbundenen Inhalt. Hieraus begreift sich ebenso der feste, unlösliche Zusammenhalt aller der Partialgefühle, die an einem ästhetischen Totalgefühl betheiligt sind, wie der durchaus einheitliche, bei jedem Versuch einer Zerlegung seine Intensität und seinen eigenthümlichen Werth einbüßende Charakter des Totalgefühls. Wie die Apperception als die elementare Willensfunction, als die wir sie im nächsten Capitel kennen lernen werden, den unmittelbaren Motiven und den gesammten durch vorangegangene Erlebnisse gewonnenen Anlagen einen einheitlichen Ausdruck gibt, so ist es schließlich auch die Zusammenfassung aller der directen Elemente und associativen Processe in eine einzige Apperception, die hier jener Reactionsweise der letzteren, die wir das ästhetische Gefühl nennen, ihre Einheit, ihre unmittelbare und ihre nachwirkende Macht auf das Gemüth und damit schließlich auch ihren Werth für das persönliche Leben verleiht.

Die psychologische Untersuchung der ästhetischen Gefühle hatte meistens unter dem Umstande zu leiden, dass die Anregung zu derselben ganz und gar von jenem Aesthetischen im engeren und höheren Sinne ausging, mit dem sich die Theorie der schönen Künste und die aus ihr unter dem Namen der Aesthetik hervorgegangene Wissenschaft beschäftigt. So ist es gekommen, dass man die einfachsten Erscheinungsformen jener Gefühle, die doch eine nothwendige Grundlage für die Erklärung der complicirteren ästhetischen Wirkungen bilden müssen, fast ganz aus dem Auge verlor. Eine weitere erschwerende Bedingung lag darin, dass die Begründung der neueren Aesthetik von dem logischen Formalismus der WOLFF'schen Schule beherrscht war.

[1] Vgl. Cap. XI, Bd. 2, S. 357.

Statt direct nach den Motiven des ästhetischen Gefühls zu suchen, behandelte man ohne weiteres die ästhetische Auffassung als eine Form des Erkennens und suchte nun nach dem Begriff, aus dessen Verwirklichung das ästhetische Gefühl hervorgehen sollte. KANT, der diese Auffassung beseitigte, ist doch selbst noch von ihr beeinflusst, indem er das Aesthetische der »Urtheilskraft« zuweist, die nach ihm in der logischen Stufenfolge der Seelenvermögen zwischen Verstand und Vernunft das Mittelglied bildet, und indem er dem Begriff der Wahrheit, in dessen dunkle Erkenntniss die älteren Aesthetiker das ästhetische Gefühl verlegen, den der Zweckmäßigkeit substituirt. Doch lenkt KANT insofern auf einen neuen Weg ein, als er beim ästhetischen Geschmacksurtheil die Zweckmäßigkeit als eine subjective bezeichnet, und als er dem Zweck eine eigenthümliche Mittelstellung zwischen den Naturbegriffen und dem Freiheitsbegriff gibt, daher nach KANTS Auffassung der Werth des Aesthetischen darin liegt, dass es für uns zwischen den Gebieten der Natur und der Sittlichkeit die natürliche Brücke bilde[1]. An KANT schließt sich einerseits SCHILLER, anderseits die Aesthetik der Romantik an. SCHILLER ist es, der, in seinem Streben das Aesthetische wie das Ethische auf gewisse Grundtriebe der menschlichen Natur zurückzuführen, zuerst auf die Kunst den Begriff des Spiels in jenem weiteren Sinne anwendet, in welchem dasselbe eine verklärende und erfreuende Nachbildung der Wirklichkeit sei; daher er als die psychologische Quelle der Kunst den dem Menschen innewohnenden Spieltrieb, als ihre Aufgabe die Erzeugung des schönen Scheins betrachtet, — Gedanken, die in der Aesthetik zum Theil bis in die neueste Zeit nachgewirkt haben[2]. Die aus der Romantik erwachsene idealistische Aesthetik sucht dagegen vor allem den Gedanken, dass das Aesthetische eine Zwischenstufe in der Entwicklung des Geistes sei, zu größerer Allgemeinheit zu entwickeln. Sie setzt daher dasselbe überall in die Verwirklichung der Idee, also eines geistigen Inhalts. Da sie nun das Reale überhaupt als eine lebendige Entwicklung des Geistigen oder der »absoluten Idee« ansieht, so wird von ihr das Aesthetische in die künstlerische Thätigkeit verlegt, insofern diese die Idee ohne die Trübungen und Schranken zu realisiren suche, die sie in der Natur erfährt. So kommt es, dass hier einerseits die ganze Naturbetrachtung wesentlich zu einer ästhetischen wird, wie bei SCHELLING, und dass sich anderseits das Aesthetische völlig auf das Gebiet der Kunst zurückzieht, wie bei HEGEL. So vieles auch die Aesthetik dieser Richtung verdanken mag, die Psychologie geht dabei im ganzen leer aus. Eher hat diese aus dem im Gegensatz zu den idealistischen Systemen entstandenen Bestreben HERBARTS, die objectiven Bedingungen des ästhetischen Urtheils aufzufinden, Anregung geschöpft. HERBART selbst bleibt freilich bei der Bemerkung stehen, dass das ästhetische Gefühl auf Verhältnissen der Vorstellungen beruhe. Der Unterschied vom sinnlich Angenehmen und Unangenehmen beruhe nur darauf, dass uns beim ästhetischen Gegenstand jene Verhältnisse unmittelbar in der Vorstellung gegeben seien und daher zugleich in der Form von Urtheilen dargestellt werden könnten[3]. Näher durchgeführt hat HERBART diese Theorie nur bei den musikalischen Intervallen, wo seine Betrachtungen jedoch zum

---

[1] KANT, Kritik der Urtheilskraft, Ausg. von ROSENKRANZ, S. 16, 29, 229.
[2] SCHILLER, Briefe über die ästhetische Erziehung des Menschen, Werke, Bd. 12.
[3] Psychologie als Wissenschaft, Bd. 2. Werke, Bd. 6, S. 93. Vgl. auch Bd. 5, S. 394.

Theil in Widerspruch mit den physikalischen und physiologischen Thatsachen gerathen, wie denn überhaupt die ästhetischen Ansichten dieses Philosophen schon dadurch einseitig bleiben, dass er fast ausschließlich von der Musik ausging[1]. In der neueren Aesthetik macht sich im ganzen das Streben nach einer Vermittelung zwischen den vorangegangenen idealistischen und realistischen Richtungen geltend[2]. Am schroffsten stehen sich noch aus naheliegenden Gründen die alten Gegensätze auf dem Gebiet der Musikästhetik gegenüber. Hier vertritt einerseits MORITZ HAUPTMANN[3] den Idealismus und die HEGEL'sche Dialektik, anderseits ED. HANSLICK[4] den formalistischen Standpunkt HERBARTS. Zwischen beiden bewegen sich außerdem, zum Theil in einander übergreifend, die metaphysische Gefühlsästhetik SCHOPENHAUERS[5], die an DARWIN und HERBERT SPENCER anlehnenden Bestrebungen eines evolutionistischen Naturalismus, mit welchem sich, durch L. FEUERBACH beeinflusst, RICHARD WAGNER in seiner ersten Periode berührt, während sich derselbe später an SCHOPENHAUER anschließt, und in seiner letzten Zeit einer mystisch-religiösen Richtung zuwendet[6]. Dazu sind endlich in der neuesten Zeit mannigfache Versuche gekommen, mit der physiologischen und psychologischen Akustik Fühlung zu gewinnen[7]. Nicht minder sind auf dem Gebiet der bildenden Künste von seiten der Künstler, der Kunsthistoriker und Kunstkritiker vielfach Bestrebungen hervorgetreten, unabhängig von philosophischen Systemen aus der Beobachtung des künstlerischen Schaffens selbst einen Einblick in die Eigenart der ästhetischen Erscheinungen zu erhalten[8]. Ihnen verwandt sind die in der neueren Aesthetik der Dichtkunst auf die Analyse der dichterischen Einbildungskraft und ihrer individuellen Eigenthümlichkeiten ausgehenden Bemühungen[9]. In allen diesen Arbeiten findet sich vieles auch psycho-

---

[1] Psychologische Bemerkungen zur Tonlehre. Werke, Bd. 7, S. 7 ff.

[2] Vgl. namentlich die Ausführungen von F. TH. VISCHER, Kritische Gänge, 5. Heft, S. 140, und LOTZE, Geschichte der Aesthetik in Deutschland, 1868, S. 232, 323 u. a. Außerdem ZIMMERMANN, Aesthetik, Bd. 2, 1865. KÖSTLIN, Aesthetik. 1863—69. ED. VON HARTMANN, Aesthetik, Bd. 2, 1887. LAZARUS, Leben der Seele[2], Bd. 1, S. 231 ff. H. SIEBECK, Das Wesen der ästhetischen Anschauung, 1875, vgl. besonders S. 57, 125 ff. J. COHN, Allgemeine Aesthetik, 1901.

[3] M. HAUPTMANN, Harmonik und Metrik, 1853.

[4] ED. HANSLICK, Vom Musikalisch-Schönen[6], 1881.

[5] SCHOPENHAUER, Welt als Wille und Vorstellung. Werke[4], Bd. 2, S. 301 ff.

[6] Ueber R. WAGNERS ästhetischen Entwicklungsgang vgl. HUGO DINGER, Richard Wagners geistige Entwicklung, Bd. 1, 1892, S. 254 ff.

[7] H. RIEMANN, Elemente der musikal. Aesthetik, 1900. PAUL MOOS, Moderne Musikästhetik in Deutschland, 1902.

[8] Hier seien namentlich erwähnt: AD. GÖLLER, Zur Aesthetik der Architektur, 1887. Die Entstehung der architektonischen Stilformen, 1888. AD. HILDEBRAND, Das Problem der Form in der bildenden Kunst, 1894. H. WÖLFFLIN, Prolegomena zur Psychologie der Architektur, 1886. Barock und Renaissance, 1888. A. SCHMARSOW, Beiträge zur Aesthetik der bildenden Künste, Bd. 1—3, 1896—1899.

[9] Vgl. besonders A. RIEHL, Bemerkungen zu dem Problem der Form in der Dichtkunst, Vierteljahrsschr. f. wiss. Phil. Bd. 21, 1897, S. 283, Bd. 22, 1898, S. 96 ff. W. DILTHEY, Ueber die Einbildungskraft der Dichter, Zeitschr. f. Völkerpsychol. u. Sprachw. Bd. 10, 1878, S. 42 ff. Die Einbildungskraft des Dichters, Bausteine für eine Poetik. Philos. Aufs. ED. ZELLER gewidmet, 1887, S. 305 ff. GUST. PORTIG, Angewandte Aesthetik in kunstgeschichtlichen und ästhetischen Essays, 1887, 2 Bde. W. SCHERER, Poetik, 1888. MAX DESSOIR, Beiträge zur Aesthetik, Archiv f. system. Philos. Bd. 3, S. 374, Bd. 5, S. 78, Bd. 6, S. 69, 470, Bd. 13, S. 454. E. ELSTER, Principien der Litteraturwissenschaft, 1897, bes. S. 75 ff.

logisch Werthvolle. Doch fallen sie mehr in das Gebiet der Kunst- und Litteraturgeschichte als der Aesthetik und Psychologie. Auch ist die Auffassung, als enthielten solche an sich gewiss wichtige Untersuchungen eine besondere, von der allgemeinen und insonderheit von der experimentellen gänzlich verschiedene Art von descriptiver Psychologie oder eine specifische künstlerische Seelenkunde, eine Auffassung, die namentlich von Dilthey und Dessoir vertreten wurde, principiell kaum haltbar. Es gibt nur eine Psychologie, die beschreibend und wo möglich erklärend zugleich, und die freilich von der Kunst praktisch-psychologischer Beobachtung verschieden ist, aber darum doch nicht verschiedener als beispielsweise die Staatswissenschaft von der praktischen Politik. Es mag gute praktische Politiker gegeben haben, die von der Staatswissenschaft nicht viel wussten. Aber der Beweis ist nicht geliefert, dass sie im Besitz gründlicherer Kenntnisse nicht noch bessere Politiker gewesen wären. Nicht anders wird es sich wohl auch mit der Psychologie und der psychologischen Analyse der Dichter und ihrer Werke verhalten. Mit Recht hat daher, wie mir scheint, E. Elster diese Aufgaben der »Litteraturwissenschaft« und nicht der Psychologie zugewiesen, dabei aber diese als die Grundlage jener betrachtet.

Die neueste Entwickelung einer psychologischen Aesthetik ist aus zwei wesentlich verschiedenen Quellen hervorgegangen. Die eine, die von der formalistischen Aesthetik der Herbart'schen Schule gewisse Anregungen empfing, bestand in der Uebertragung experimenteller Verfahrungsweisen auf die ästhetischen Probleme. Diese wurde besonders von Fechner zum Programm einer inductiven Aesthetik gemacht. Sie steht mit den oben erwähnten, innerhalb der Kunstwissenschaft hervorgetretenen Bestrebungen einer empirischen Analyse der ästhetischen Schöpfungen unverkennbar in einer gewissen geistigen Beziehung; nur dass die experimentelle Methode die Untersuchung im wesentlichen auf die einfachen Formprobleme einschränkte. Die zweite Quelle lag in der fortwirkenden Macht der Ideen der romantischen Aesthetik, insbesondere Hegels und seiner Schule, wobei aber zugleich in dem Maße, als die sonstigen Voraussetzungen des Hegel'schen Systems aufgegeben wurden, allmählich die metaphysische in eine psychologische Betrachtungsweise überging. Diese hat sich dann um so reiner herausgearbeitet, je mehr man auch hier begann, zunächst die einfachen Probleme in den Vordergrund zu stellen und mit den sonst bewährten allgemeinen psychologischen Anschauungen Fühlung zu behalten: Fr. Th. Vischer, Joh. Volkelt und Th. Lipps bezeichnen hier, zugleich in der angegebenen Reihenfolge, den allmählichen Uebergang der metaphysischen in eine psychologische Aesthetik.

Indem Fechner das Experiment in die ästhetische Untersuchung einführte, erwarb er sich nicht bloß das Verdienst, überhaupt auf diesem Gebiet eine neue Methode angebahnt, sondern auch das andere, auf den für die psychologische Seite der Probleme ganz unerlässlichen Weg vom Einfachen zum Zusammengesetzten hingewiesen zu haben. Beschränkte sich auch seine Arbeit im wesentlichen auf die Fragen der Gestaltwirkung, so boten sich doch gerade hier Anhaltspunkte für die Ausbildung zweckentsprechender Methoden. Indem Fechner als die beiden Factoren einer jeden ästhetischen Wirkung einen directen und einen associativen unterschied, gab er einer hier sich aufdrängenden Doppelheit der Bedingungen einen treffenden psychologischen Ausdruck, vorausgesetzt nur, dass man den Begriff der Association in diesem

Zusammenhang zureichend interpretirte. Dies zu thun, daran wurde nun freilich FECHNER selbst theils durch den überkommenen Associationsbegriff theils durch seine intellectualistische Psychologie verhindert, in der er, so weit dieselbe nicht in eine mystische Naturphilosophie auslief, wesentlich von HERBART beeinflusst blieb. So kam es, dass er unter seinem »associativen Factor« angebliche Erinnerungseinflüsse zusammenfasste, die theils mit der ästhetischen Wirkung gar nichts zu thun haben, theils sie thatsächlich stören[1]. Nur ganz nebenbei streifte er in der »Gefühlsassociation« die Erscheinungen, die in der sonst auf wesentlich anderem Boden stehenden Theorie der »Einfühlung« ihren Ausdruck gefunden haben. Die intellectualistische Tendenz im Verein mit seinem Streben nach einer völlig voraussetzungslosen Analyse der ästhetischen Erscheinungen führte dann weiterhin FECHNER zur Formulirung einer großen Anzahl sogenannter ästhetischer »Principien«, die theils abwechselnd theils neben einander die charakteristischen Merkmale des ästhetischen Eindrucks bestimmen sollten: so das Princip der »ästhetischen Schwelle«, der »ästhetischen Hülfe oder Steigerung«, der »einheitlichen Verknüpfung des Mannigfaltigen«, der »Einstimmigkeit oder Wahrheit«, der »Klarheit«, denen er dann noch als eine zweite Reihe Contrast, Versöhnung, Abstumpfung, Gewöhnung, Uebersättigang u. s. w. hinzufügte. Nun wird man ja nicht bestreiten, dass diese Begriffe gelegentlich eine Eigenschaft bezeichnen, die wir einem Kunstwerk oder einem schönen Naturobject beilegen, und die wir daher auch wieder aus der Vergleichung mehrerer solcher Objecte abstrahiren können. Wohl aber lässt sich mit gutem Grund bestreiten, dass irgend einer dieser Begriffe, oder dass alle zusammen genommen jemals eine ästhetische Wirkung verständlich machen. Dies gilt besonders auch von dem vielgerühmten Princip der »Einheit in der Mannigfaltigkeit«. Natürlich ist es nicht falsch; aber ebenso wenig ist es für den ästhetischen Gegenstand irgendwie charakteristisch. Das Sonnensystem, eine Dampfmaschine, ein Lehrbuch der Algebra und noch vieles andere ist eine Einheit in der Mannigfaltigkeit, ohne dass es deshalb ein Gegenstand ästhetischen Genusses zu sein braucht. Diese Abstraction von Principien, wie sie FECHNER ausführte, beruht auf der Voraussetzung, dass es möglich sei, lediglich an den ästhetischen Objecten selbst und wo möglich an einer Anzahl von Gegenständen, die nach einer statistischen Umfrage bei möglichst vielen Individuen in der Regel für schön gehalten werden, die Eigenschaften des Schönen zu ermitteln. Eine solche objective Induction führt aber in diesem Fall deshalb zu keinem Ergebniss, weil der ästhetische Eindruck ein psychologischer Vorgang ist, der vor allem als solcher analysirt werden muss, wenn man der Natur der ästhetischen Erscheinungen auf die Spur kommen will. Eine einzige solche Analyse an einem geeigneten Object ausgeführt ist daher mehr werth als ein ganzer Katalog von Principien, den man durch objective Vergleichung anerkannter ästhetischer Objecte gesammelt hat. Diese Mängel der FECHNER'schen Aesthetik »von unten« beeinträchtigen

[1] Vgl. hierzu die treffenden Bemerkungen von O. KÜLPE, Ueber den associativen Factor des ästhetischen Eindrucks, Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. Bd. 23, 1899, S. 152 ff., und PAUL STERN, Einfühlung und Association in der neueren Aesthetik, 1898, S. 38 ff. So richtig diese Autoren jenen Fehler in FECHNERS Ausführungen erkannt haben, so scheinen sie mir übrigens beide noch allzu sehr selbst in dem traditionellen Associationsbegriff befangen zu sein, woran namentlich bei KÜLPE auch die intellectualistische Richtung seiner Psychologie die Schuld tragen dürfte.

natürlich nicht das Verdienst, das er sich durch den energischen Hinweis auf die Einzelbeobachtung und durch die Einführung des Experiments in dieses Gebiet erworben hat. Auch schließen sie nicht aus, dass man in seinen Ausführungen einer Menge trefflicher ästhetischer Fingerzeige begegnet. Aber sie beweisen allerdings, dass ohne Psychologie, durch die bloße Betrachtung ästhetischer Objecte keine Grundlegung der Aesthetik und am allerwenigsten die einer empirischen Aesthetik zu gewinnen ist.

Kann FECHNERS »experimentale Aesthetik« als ein Ausläufer der formalistischen Aesthetik betrachtet werden, so ist die moderne Aesthetik der »Einfühlung«, wie man wohl mit einem den verschiedenen Vertretern dieser Richtung gemeinsamen Ausdruck die Grundtendenz dieser zweiten Art psychologischer Aesthetik bezeichnen kann, direct aus der Aesthetik der Romantik hervorgegangen, wie sie namentlich in HEGELS Aesthetik und im Anschluss an ihn in dem inhalts- und gedankenreichen Werke F. TH. VISCHERS vorliegt. VISCHER selbst repräsentirt in dem Wandel, den seine ästhetischen Grundanschauungen allmählich erfuhren, den stetigen Uebergang von der metaphysischen zu einer psychologischen Aesthetik, die aber, getreu ihren Traditionen, das Hauptgewicht nicht auf die Form, sondern auf den Inhalt der ästhetischen Erzeugnisse legt. Dabei bleiben freilich VISCHERS psychologische Gedanken noch allzu sehr in seine allgemeine pantheistisch-metaphysische Grundanschauung eingetaucht, als dass es, trotz vieler werthvoller Beobachtungen im einzelnen, zu einer klaren psychologischen Betrachtung kommen könnte. Hier setzt nun zunächst VOLKELT in einer Reihe durchweg von reicher ästhetischer Erfahrung und von feinem psychologischem Gefühl getragener Untersuchungen das Werk und zugleich die Entwicklung VISCHERS fort. In seinen Anfängen noch stark metaphysisch und romantisch angehaucht, ist VOLKELT immer mehr zu einer psychologischen Betrachtung vorgedrungen, welche wohl der Metaphysik des Aesthetischen nicht gänzlich entsagen möchte, sie aber doch vorläufig bis zur Entscheidung der psychologischen Grundfragen zurückdrängt[1]. Was VOLKELTS psychologische Anschauungen, wenigstens vom Gesichtspunkt einer das Aesthetische möglichst mit der Gesammtheit des psychischen Lebens in Beziehung setzenden Psychologie aus, einigermaßen trübt, ist die einseitige Betrachtung der ästhetischen Erscheinungen. Daraus erklärt es sich wohl, dass VOLKELT immer noch der ästhetischen Phantasie eine eigenthümliche Sonderstellung anweist, die sie zu den alten Vermögensbegriffen in eine bedenkliche Nähe bringt, und dass er demnach geneigt ist, auch die »Einfühlung« als einen specifisch ästhetischen Vorgang zu betrachten, womit dann zugleich seine stricte Ablehnung der Association zusammenhängt. Freilich spielt dabei der alte, hier allerdings, wie wir oben sahen, gänzlich unbrauchbare Associationsbegriff, den er im Auge hat, eine wesentliche Rolle. Mit VOLKELTS Anschauungen stimmt endlich die von TH. LIPPS in einer Reihe

[1] Als die hauptsächlich hier in Betracht kommenden Schriften VOLKELTS seien angeführt: Der Symbolbegriff in der neueren Aesthetik, 1876, Aesthetische Zeitfragen, 1895, und die oben schon erwähnten Aufsätze in der Zeitschr. für Philos. und philos. Kritik, Bd. 113 und 117, wozu als Schriften, die specielle Probleme behandeln, die Aesthetik des Tragischen, 1897, und ein ergänzender Aufsatz hierzu in Bd. 112 der genannten Zeitschr. hinzukommen. In mancher Beziehung nähert sich übrigens den Anschauungen VOLKELTS auch bereits H. SIEBECK in seiner zwischen der formalistischen Richtung und der Theorie der Einfühlung die Mitte haltenden Schrift: Das Wesen der ästhetischen Anschauung, 1875.

von Arbeiten entwickelte Theorie des Aesthetischen in wesentlichen Punkten, namentlich in der Bedeutung, die er der »Einfühlung« zugesteht, überein. Nur geht LIPPS von Anfang an nicht von der Metaphysik, sondern lediglich von der Psychologie aus, deren grundlegende Bedeutung für die Aesthetik er energisch betont. Demgemäß steht denn auch bei ihm das Bemühen im Vordergrund, die ästhetischen Erscheinungen mit der Gesammtheit des seelischen Lebens in Beziehung zu setzen, und er hebt die Nothwendigkeit, zunächst mit der Analyse der verhältnissmäßig elementaren ästhetischen Wirkungen zu beginnen, gebührend hervor. Aus dieser Forderung sind seine oben erwähnten raumästhetischen Untersuchungen hervorgegangen, in denen er das selbst für diese elementaren Probleme Ungenügende der formalistischen Principien überzeugend dargelegt hat. Mit der entschiedeneren Geltendmachung des rein psychologischen Standpunktes hängt es ferner zusammen, dass LIPPS dem Begriff der »Einfühlung« eine nähere psychologische Begründung zu geben sucht, indem er denselben auf das Associationsprincip zurückführt. Dabei scheint es mir freilich, dass der schablonenhafte Associationsbegriff der alten Psychologie auch bei LIPPS noch nicht ganz seinen Einfluss eingebüßt, und dass sich bei ihm die Auffassung der Associationen als elementarer Processe in dem oben ausgeführten Sinne, der er offenbar nahe steht, noch nicht vollkommen durchgesetzt hat[1].

Neben den oben geschilderten Hauptrichtungen der psychologischen Aesthetik hat es schließlich in der Gegenwart auch nicht an Bestrebungen gefehlt, noch andere, theils naturwissenschaftliche, theils sociologische Grundlagen für dieselbe zu finden. Dahin gehört in erster Linie eine Reihe von Werken, namentlich der französischen Litteratur, die den entwicklungsgeschichtlichen Gesichtspunkt mit der descriptiven psychologischen Analyse der Phantasie, namentlich der dichterischen verbinden: so die Arbeiten von TH. RIBOT, GABR. SÉAILLES u. A., die jedoch ihrer Tendenz nach mehr der psychologischen Charakterologie, als der allgemeinen Psychologie und Aesthetik zufallen[2].

---

[1] Außer dem Werk: Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen, 1897, seien hier als die wichtigsten Arbeiten von TH. LIPPS noch genannt: Die ästhetische Einfühlung, Zeitschr. für Psych. Bd. 22, S. 415 ff., und: Von der Form ästhetischer Apperception, in der Gedenkschrift für R. HAYM, 1902, S. 365 ff. Dazu kommen die werthvollen Aesthetischen Litteraturberichte, in den Phil. Monatsheften, Bd. 26, 27, und Archiv für systematische Philos. Bd. 5 und 6, sowie einige Werke über speciellere Probleme: Komik und Humor, 1898, und: Der Streit über die Tragödie, 1891. Verwandte Anschauungen wie LIPPS, dabei aber die Beziehungen zum Mythologischen besonders betonend, vertritt ALFR. BIESE, Das Metaphorische in der dichterischen Phantasie, 1889, und: Das Associationsprincip und der Anthropomorphismus in der Aesthetik, 1890. Werthvolle Gesichtspunkte zur Entwicklungsgeschichte der ästhetischen Gefühle enthalten des gleichen Verf.'s Werke: Die Entwicklung des Naturgefühls bei den Griechen, 1882, Die Entwicklung des Naturgefühls im Mittelalter und in der Neuzeit, 1888.

[2] TH. RIBOT, L'imagination créatrice, 1900. Deutsch u. d. T. Die Schöpferkraft der Phantasie von W. MECKLENBURG, 1902. GABR. SÉAILLES, Essai sur le génie dans l'art, 1883. HERM. TÜRCK, Der geniale Mensch[5], 1901. Einen besonderen Zweig dieser Richtung bildet die anthropologisch-psychiatrische Litteratur über die künstlerische Begabung, über die Beziehungen des Genies zum Wahnsinn, zur Entartung u. s. w., eine Litteratur, die mit der heutigen Psychologie keinerlei Fühlung besitzt, in der aber in merkwürdiger Mischung Motive SCHOPENHAUER'scher Philosophie, GALL'scher Schädellehre, DARWIN'scher Descendenztheorie und moderner Psychiatrie zusammenfließen. Vgl. LOMBROSO, Der geniale Mensch. Deutsch von FRAENKEL, 1890. P. J. MÖBIUS, Ueber Kunst und Künstler, 1901. (Dazu die psychiatrischen Studien des gleichen Verf.'s über Schopenhauer, Nietzsche,

Zu einer eigenthümlichen, den teleologischen Charakter der ästhetischen Entwicklung in den Vordergrund stellenden Theorie hat den evolutionistischen Grundgedanken KONR. LANGE ausgebildet, mit dem in wesentlichen Beziehungen auch die psychologisch-ästhetischen Arbeiten von KARL GROOS übereinstimmen [1]. Beide knüpfen in gewissem Sinne wieder an SCHILLER'sche Gedanken an, indem sie die Begriffe des Scheins und des Spiels in den Vordergrund stellen. Bei GROOS ist es das »Spiel der inneren Nachahmung«, auf dem wesentlich der ästhetische Genuss beruhen soll, daher denn schon das Spiel der Thiere und des Kindes als Vorstufen der Kunst betrachtet werden. LANGE sieht in der »bewussten Selbsttäuschung« das eigentliche Motiv des künstlerischen Genusses, dasselbe Merkmal, das auch dem Spiel eigen sei. Den Schwerpunkt legen dann aber beide Autoren nicht in diese psychologischen Begriffe, sondern in den praktisch teleologischen Werth, den das Spiel und die Fortbildung desselben, die Kunst, für die menschliche Entwicklung besitze. In dem Spiel gewinnen das Thier und der Mensch jene Uebung der Kräfte, deren sie in dem späteren Kampf ums Dasein bedürfen. Das Spiel selbst sei daher ein ursprünglicher, durch Naturzüchtung entstandener und vervollkommneter Instinkt. In analogem Sinne hat nach LANGE die Kunst, die nur eine bewusstere Fortsetzung dieser Aeußerungen des Spieltriebes sei, den wichtigen Zweck der Erhaltung und Verbesserung der Gattung durch »Verstärkung und Vermannigfaltigung derjenigen Gefühle, die der Mensch im Kampf ums Dasein braucht«. Wie man sieht, zerfallen diese evolutionistischen Theorien in einen psychologischen und in einen biologisch-teleologischen Theil. Davon wird aber der erstere offenbar als der untergeordnete betrachtet. Auch sind die Motive der spielenden Nachahmung, der Selbsttäuschung u. dergl. kaum wirklich beobachtete psychologische Thatsachen, sondern im wesentlichen Begriffe, die dem Hausrath der alten Begriffsästhetik entlehnt sind. In der That sind ja Spiel und Nachahmung complicirte Erscheinungen, die selbst der Interpretation bedürfen, ehe man irgend etwas mit ihnen anfangen kann. Zur Zeit SCHILLERS mochte der »Spieltrieb« als eine erlaubte Analogie erscheinen, unter der sich manche treffliche Einzelbeobachtung unterbringen ließ. Heute sind solche Begriffe psychologische Anachronismen geworden. Schlimmer noch als mit dem »Spiel der inneren Nachahmung« steht es aber mit der »bewussten Selbsttäuschung«, einem Begriffsgebilde, an dem sich die Ohnmacht der vulgären Reflexionspsychologie den ästhetischen Problemen gegenüber glänzend documentirt. Ist doch nichts gewisser, als dass, wenn jemals sich das Bewusstsein der Selbsttäuschung in die ästhetische Wirkung einmengt, damit dieser selbst ein jähes Ende bereitet wird. Eine »unbewusste Selbsttäuschung« würde man allenfalls noch begreifen, da ja das »Unbewusste« ein bewährtes Mittel ist, um über Dinge, von denen man nichts weiß, den Schleier geheimnissvollen Verstehens zu breiten. Wie aber bewusste Selbsttäuschung, also

---

Goethe.) In die phrenologisch-anthropologische Strömung der Aesthetik gehören auch die geistreich paradoxen Schriften von G. HIRTH, Aufgaben der Kunstphysiologie, 1891, und: Das plastische Sehen als Rindenzwang, 1892.

[1] KONRAD LANGE, Gedanken zu einer Aesthetik auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage, Zeitschr. für Psychologie, Bd. 14, S. 242 ff. K. GROOS, Einleitung in die Aesthetik, 1892. Vgl. dazu desselben Verf.'s Spiele der Thiere, 1896, und Spiele des Menschen, 1899. In seinem neuesten Werk: Der ästhetische Genuss, 1902, hat sich GROOS, ohne freilich den früheren Grundgedanken aufzugeben, der »Einfühlungstheorie« beträchtlich genähert.

die deutliche Vorstellung, dass alles was man sieht und hört Täuschung sei, mit einem ästhetischen Genuss zusammenbestehen soll, das bleibt dunkel. Was sodann den zweiten, biologischen Theil dieser Entwicklungsästhetik betrifft, so wird man ja gewiss nicht leugnen wollen, dass die Kunst, ebenso wie das Spiel, von Ausartungen und Missbräuchen abgesehen, für den einzelnen Menschen und darum schließlich auch für die Gattung nützlich ist. Aber wie aus diesem Nutzen des Erfolgs die Entstehung beider erklärt werden kann, das erscheint psychologisch wie biologisch völlig unbegreiflich, es sei denn, dass man einen mystisch-teleologischen Rückeinfluss künftiger Wirkungen auf ihre ursprünglichen Ursachen, oder dass man ein Spiel des Zufalls annimmt, das diesem ebenfalls wieder eine mystisch providentielle Natur zuschreibt. Man darf daher wohl von diesem ästhetischen Evolutionismus behaupten, dass bei ihm die innere Unwahrscheinlichkeit, die die Verschwisterung der Zuchtwahlhypothese mit der Zufallshypothese schon in der Biologie besitzt, womöglich in verstärktem Maße sich wiederholt[1].

3. Affecte.

a. Eigenschaften der Affecte.

Die Gefühle, Affecte und Triebe pflegt man als die einzelnen Vorgänge zu betrachten, aus denen sich die Gemüthsseite unseres Seelenlebens zusammensetzt. Die psychologische Analyse zeigt jedoch, dass alle diese Vorgänge nicht nur unter einander, sondern auch mit den Vorstellungsprocessen innig zusammenhängen. Die Vorstellungen wie der Wechsel derselben, ihre Associationen und Apperceptionen sind überall von Gemüthsbewegungen begleitet, und dieses Begleiten bedeutet nirgends eine bloße regelmäßige Coexistenz an sich trennbarer Zustände, sondern einen einheitlichen Zusammenhang, aus dem erst unsere abstrahirende Analyse die einzelnen aussondert. Dies zeigt sich vor allem darin, dass wir uns über die Natur der Gemüthsbewegungen ebenso wenig ohne die gleichzeitige Analyse der Vorstellungsinhalte des Bewusstseins wie über den Zusammenhang und Wechsel der letzteren ohne die gleichzeitige Berücksichtigung jener, vor allem ihrer elementarsten, der Gefühle, Rechenschaft geben können. Nicht minder stehen nun aber die einzelnen

[1] Für die heute noch gelegentlich in den Kreisen der Aesthetiker und Kunsthistoriker vorkommende specifische Art von Reflexionspsychologie ist wohl auch die folgende Definition des Begriffs der Kunst charakteristisch: »Kunst ist die theils angeborene, theils durch Uebung erworbene Fähigkeit des Menschen, sich und anderen durch Werke seiner Hand oder seines Geistes oder durch Productionen seines Körpers einen Genuss zu bereiten, bei dem im Bewusstsein des Künstlers und des Genießenden außer der Lust kein weiterer Zweck vorhanden ist.« (KONRAD LANGE, Das Wesen der Kunst, Bd. 1, 1901, S. 58 ff.) Ob wohl BEETHOVEN, als er in der neunten Symphonie alle Leidenschaften der menschlichen Seele vom tiefsten Schmerz bis zur jubelnden Freude in Tönen ausströmen ließ, überhaupt den Zweck hatte, sich und Andern Lust zu bereiten?

Gemüthsvorgänge selbst in einer so engen Verbindung mit einander, dass ihre Scheidung immer bis zu einem gewissen Grade willkürlich bleibt. Als ihre Grundlagen erscheinen die Gefühle. Aus ihnen entspringen die Affecte, aus den Affecten entwickeln sich die Triebe, und diese bilden wieder als einfache Acte des Wollens den unmittelbaren Uebergang von den Affecten zu den Willensvorgängen. Unter allen diesen subjectiven Processen ist daher das Gefühl der Grundbestandtheil: jeder der andern setzt sich aus Gefühlen zusammen, und insbesondere ist auch die Existenz eines nicht aus Gefühlen bestehenden, etwa auf Grund rein intellectueller Erwägungen zu stande kommenden Wollens eine leere Fiction der Philosophen. Anderseits freilich sind auch die Gefühle und Affecte nur als Zustände eines wollenden Wesens möglich. Theils sind sie Anfangs-theils Begleitzustände des Wollens. Nur weil sie dies sind, jeden Willensact zusammensetzen und einleiten, können sie auch als relativ selbständige Gemüthsbewegungen vorkommen, d. h. eben als solche, die erlöschen, ehe es zu einer Entwicklung von Willensvorgängen kommt.

Hiernach nehmen die Affecte unter allen diesen seelischen Vorgängen eine mittlere Stellung ein: sie setzen sich einerseits aus Gefühlen zusammen, und sie gehen anderseits unter bestimmten Bedingungen in Willensvorgänge über. Von den einfachen Gefühlszuständen unterscheiden sich übrigens die Affecte nicht bloß durch ihre Verbindung wechselnder Gefühle zu einem Gefühlsverlauf, sondern in der Regel auch durch die größere Stärke der Gefühle. Ueberdies sind starke Gefühle und Affecte so sehr an einander gebunden, dass jede bedeutendere Gefühlssteigerung einen Affectverlauf im Gefolge hat. Eher kann es vorkommen, dass der Affect, namentlich nachdem er einmal durch eine intensivere Gefühlserregung erst eingeleitet ist, in schwächeren Gefühlen abklingt. Solche durch die relativ geringe Stärke der in ihnen enthaltenen Gefühle ausgezeichneten Affecte pflegt man auch als Stimmungen zu bezeichnen. Wo Affect und Stimmung selbständig einander gegenübertreten, die Stimmung nicht bloß als ein ausklingender Affect erscheint, da unterscheiden sich übrigens beide, abgesehen von der abweichenden Intensität der Gefühle, namentlich auch durch ihr Anfangsstadium: der Affect pflegt sofort mit einem starken Anfangsgefühl einzusetzen, an das sich dann, meist etwas abgedämpft, der weitere Verlauf anschließt; die Stimmung beginnt umgekehrt mit schwachen Gefühlen, um dann erst allmählich bisweilen zu größerer Intensität anzuschwellen.

Mit der Stärke der Gefühlserregung, die den Affect namentlich in seinem Beginn kennzeichnet, hängen nun auch die Veränderungen des Vorstellungsverlaufes zusammen, die bald, und dies bei intensiveren, auch in ihrem Gefühlsinhalt wechselnderen Affecten, in einer Beschleunigung,

bald aber auch — so namentlich bei den dauernden Stimmungen, aber auch bei plötzlichen übermächtigen Gefühlswirkungen — in einer Verlangsamung oder Hemmung jenes Verlaufes bestehen. Aus der einseitigen Betonung dieser verschiedenen Eigenschaften der Affecte sind augenscheinlich die beiden Hauptansichten, welche die ältere Psychologie über sie entwickelt hat, hervorgegangen. Die eine dieser Ansichten, die z. B. KANT in seiner Anthropologie vertritt, betrachtete sie als starke Gefühle, deren bloße Folgeerscheinungen die Veränderungen des Vorstellungsverlaufes seien; nach der andern, die HERBART zur Geltung brachte, sollten sie umgekehrt solche Gefühle sein, die selbst erst aus dem Vorstellungsverlauf entspringen[1]. Jede dieser Auffassungen greift jedoch nur einen Theil des wirklichen Vorgangs heraus: die erste bezeichnet mit Recht ein Gefühl als den Ausgangspunkt der ganzen Gemüthsbewegung; ebenso Recht hat aber die zweite darin, dass sie als eine wesentliche Eigenschaft der Affecte die Veränderungen des Vorstellungsverlaufs betont, mit denen natürlich auch solche in den qualitativen Verbindungen derselben zusammenhängen.

Hiernach lassen sich allgemein die Affecte als Formen des Gefühlsverlaufs definiren, die mit Veränderungen im Verlauf und in den Verbindungen der Vorstellungen verbunden sind, welche Veränderungen dann, durch die an sie gebundenen Gefühlsbetonungen, wieder verstärkend auf den Affect einwirken können. Jedes heftigere Gefühl führt zu einem Affecte, indem das zunächst entstehende Anfangsgefühl in weiteren Gefühlen abklingt; und dieser Gefühlsverlauf ist nun vermöge des engen Zusammenhangs unserer subjectiven und objectiven Bewusstseinsinhalte mit einem entsprechenden Vorstellungsverlauf verbunden. Diese Eigenschaften der Affecte bleiben im wesentlichen die gleichen, welches auch ihre Gefühlsinhalte sein mögen. Eine ihm eigene qualitative Färbung hat daher der Affect nicht; diese gehört ganz den Gefühlen an, die seinen Inhalt bilden. Hiermit hängt es wohl zusammen, dass starke Affecte, namentlich in ihrem ersten Stadium, subjectiv einander sehr ähnlich zu sein pflegen. Schreck, Erstaunen, heftige Freude, Zorn stimmen zunächst sämmtlich darin überein, dass alle andern Vorstellungen vor der einen zurücktreten, die als Trägerin des Gefühls ganz und gar das Gemüth ausfüllt. Erst in dem weiteren Verlauf trennen sich die einzelnen Zustände deutlicher. Entweder kann jene erste Hemmung einem plötzlichen Herandrängen einer großen Zahl von Vorstellungen Platz machen, die mit dem affecterzeugenden Eindruck verwandt sind. Oder es können diejenigen Vorstellungen im Bewusstsein beharren, aus denen von Anfang an der Affect entsprang.

[1] KANT, Anthropologie, § 73 ff. Ausgabe von SCHUBERT, Bd. 7, S. 171. HERBART, Psychologie als Wissenschaft, Thl. 2, § 106 ff. Ausg. von HARTENSTEIN, Bd. 6, S. 97 ff.

Jene überströmenden Affecte sind hauptsächlich bei den freudigen Erregungen des Bewusstseins zu finden. Erfüllte Hoffnung oder unerwartetes Glück lassen uns in den mannigfachsten Phantasiebildern der Zukunft schwelgen, die, wenn der Affect steigt, von allen Seiten sich zudrängen. Beim höchsten Grad der freudigen Affecte, also namentlich im Beginn derselben, kann freilich dieser Zufluss wieder so mächtig werden, dass auch die Nachwirkung der Hemmung noch längere Zeit fortdauert. Der gewöhnliche Verlauf einer heftigen Freude besteht daher in einer plötzlichen, dem Schreck verwandten Bestürzung, die dann allmählich dem raschen Wechsel heiterer Phantasiebilder weicht. In anderer Weise pflegt sich bei dem plötzlichen Unlustaffect die erste hemmende Wirkung zu lösen. Hier behalten die nächsten affecterzeugenden Vorstellungen ihre Macht über das Bewusstsein. Es folgt so ein Stadium, in welchem dieses vollständig von einer bestimmten Vorstellung und dem an dieselbe gebundenen Gefühle beherrscht wird. Während daher der Affect der Freude allmählich in dem raschen Wogen der Vorstellungen und Gefühle sich löst, finden Schmerz, Wuth, Zorn ihr Gleichgewicht in der energischen Selbsterhaltung des Bewusstseins gegen die Macht der Eindrücke. Mit beiden Vorgängen ist eine Verminderung in der Stärke der Affecte verbunden, wodurch diese allmählich Stimmungen Platz machen, die als ihre Nachwirkungen eine kürzere oder längere Zeit noch bestehen bleiben. Besonders gewisse Unlustaffecte haben eine große Neigung in dauernde Stimmungen überzugehen. So löst sich der heftige Schmerz über den Verlust einer geliebten Person in Trauer auf. Entwickelt sich dagegen eine Stimmung ohne vorausgegangenen Affect allmählich, so verräth sich darin nicht selten ein krankhaft gestörter Zustand, der zu Dauer und Steigerung Neigung hat, daher es hier auch wohl vorkommt, dass, entgegengesetzt dem gewöhnlichen Verlauf, die Stimmung zum Affecte heranwächst.

In diesen Verlauf der Affecte greifen nun in sehr mannigfaltiger Weise die Wirkungen ein, welche die physischen Begleiterscheinungen derselben theils durch die unmittelbar an sie gebundenen inneren Tast- und Organempfindungen mit ihren Gefühlsbetonungen, theils durch ihre weiteren Einflüsse auf den Zustand des Körpers, auf Secretionen, Ernährung, Function der Organe, hervorbringen. Unter diesen physischen Begleiterscheinungen sind bei den Affecten, im Gegensatz zu den Einzelgefühlen, die im folgenden Capitel (Cap. XVII, 3) zu betrachtenden Ausdrucksbewegungen der äußeren Körpermuskeln von besonderer Bedeutung, da sie keinem Affect fehlen, und nach Stärke, Richtung und Verlauf durchaus den psychischen Eigenschaften der Affecte parallel gehen, so dass man sie physische Reflexbilder der Affecte selbst nennen

könnte. Namentlich sind hier die mit den Ausdrucksbewegungen verbundenen Zustände gesteigerter und verminderter oder plötzlich gehemmter Muskelspannungen bedeutsam. Diese Erscheinungen sind so augenfällig, dass schon KANT hauptsächlich nach ihnen die Affecte in sthenische und asthenische unterschied[1]. Dabei ist aber zu bemerken, dass ein Affect selten während seines ganzen Verlaufes der ersten dieser Formen zugehört. Eine zornige Aufwallung z. B. kann mit einer plötzlichen Erschlaffung beginnen: der Zorn »übermannt« den Menschen; oder er kann, wenn der Sturm des Affects ausgetobt hat, eine tiefe Erschöpfung zurücklassen u. s. w. Nur die asthenischen Affecte, wie Schreck, Angst, Gram, bewahren während ihrer ganzen Dauer ihre erschlaffende Natur; und sehr heftige Affecte sind immer von asthenischer, lähmender Wirkung.

Zu diesen Erscheinungen an den willkürlichen Muskeln gesellen sich nun noch weiterhin die uns bereits aus der Symptomatologie der Gefühle bekannten des Herzens, der Blutgefäße, der Athmung, der Absonderungswerkzeuge, unter denen uns speciell die vasomotorischen und respiratorischen unten (c) noch näher beschäftigen werden. Auch sie treten aber bei den Affecten, im Zusammenhang mit der Steigerung der Gefühle, meist auffallender als bei den einfachen Gefühlen hervor, und sie können sich so in Folge der mit ihnen verbundenen Organempfindungen und -gefühle oder weiterer Folgezustände des Körpers selbst wieder an den Gefühlscomponenten der Affecte betheiligen. Dabei pflegen dann zugleich diese verschiedenen physischen Symptome und ihre psychischen Correlatzustände mannigfach in einander einzugreifen. So nimmt in den sthenischen Affecten die Frequenz der Herzschläge zu, die peripheren Gefäße werden weit und füllen sich mit Blut, so dass bis in die kleinen Verzweigungen der Arterien die Pulse klopfen. Dazu kommt eine stark vermehrte Athmungsfrequenz, die sich manchmal bis zur Athemnoth steigern kann. Wenn dagegen ein plötzlicher Affect die äußern Muskeln lähmt, so steht momentan auch das Herz still. Bei geringeren Graden des asthenischen Affectes werden bloß Herzschlag und Athmung schwächer und langsamer, und an der Blässe der Haut verräth sich die dauernde Contraction der kleinen Arterien. Sehr starke Affecte können bekanntlich momentan den Tod herbeiführen. Meist geschieht dies wohl, namentlich bei krankhafter Veränderung der Gefäßwandungen, durch die heftige Alteration der Herz- und Gefäßnerven. Aber auch die mäßigeren Affecte bedrohen, wenn sie habituell werden, das Leben. Die Neigung zu erregten Stimmungen begünstigt Herzleiden und apoplektische Disposition; Sorge und Gram beeinträchtigen durch dauernde Beschränkung

[1] KANT, Anthropologie. Ausgabe von SCHUBERT. Werke, Bd. 7, 2, S. 175.

der Blut- und Luftzufuhr die Ernährung. Minder constant, auch zum Theil weniger der Beobachtung zugänglich sind die Rückwirkungen der Affecte auf die Absonderungswerkzeuge. Doch lehrt die Erfahrung, dass bestimmte Absonderungsorgane vorzugsweise bei einzelnen Affecten in Mitleidenschaft gezogen werden. So bei Schmerz und Kummer die Thränendrüsen, beim Zorn die Leber; die Furcht wirkt auf den Darm, die Bangigkeit der Erwartung auf die Nieren- und Harnwege.

Diese körperlichen Begleiterscheinungen der Affecte wirken nun ihrerseits auf die Gemüthsbewegung selber zurück. Zunächst geschieht dies nach der allgemeinen Regel, dass sich verwandte Gefühle verstärken. Die heftigen Muskelempfindungen, welche die Bewegungen des Zürnenden begleiten, erhöhen als starke Erregungen des Bewusstseins den sthenischen Charakter des Affectes; das Herzklopfen und die Athemnoth des Furchtsamen wirken beängstigend. Unter gewissen Bedingungen können jedoch diese körperlichen Folgezustände secundär auch ein lösende Wirkung äußern. Der Zorn muss sich austoben, der Schmerz wird durch Thränen gelindert. Theilweise beruht dies wohl darauf, dass die an jene äußeren Symptome gebundenen einfachen Gefühle, gerade weil sie zunächst den Affect verstärken, damit auch ihn rascher über seinen Höhepunkt hinwegführen. Vor allem aber bilden sie eine Ableitung der übermäßig angewachsenen inneren Spannung, die, je weniger sie in Geberden oder in Thränen sich äußert, um so heftiger die Centralorgane zu ergreifen pflegt. Vermöge aller dieser Bedingungen können Affecte in den verschiedensten Graden der Stärke vorkommen. Pflegen wir auch nur die heftigeren Gemüthsbewegungen mit diesem Namen zu belegen, so ist doch ganz unbewegt unser Bewusstsein niemals. Von den Gefühlen, die den Empfindungen und Vorstellungen zugesellt sind, gehen immer leise Affecte aus. Ebenso sind die körperlichen Erscheinungen derselben in einem gewissen Grade immer zu finden. Wie die Affecte selbst gehen und kommen, steigen und sinken, so bilden äußere Bewegungen und der Innervationswechsel der Gefäß-, Herz- und Athmungscentren einen fortwährenden Reflex dieses Wechsels.

b. Grundformen der Affecte.

Um über die Mannigfaltigkeit der Affecte einen allgemeinen Ueberblick zu gewinnen, ist es unerlässlich, sie zunächst auf gewisse Grundformen zurückzuführen. Bei dem Versuch, solche aufzustellen, kann man nun aber von sehr verschiedenen Gesichtspunkten ausgehen. Bei der großen Wichtigkeit, die die Affecte für die sittliche Entwicklung des Menschen besitzen, sind die älteren Versuche einer Classification, von ARISTOTELES an bis auf DESCARTES, SPINOZA und KANT, vorwiegend

von ethischen Betrachtungen ausgegangen, wobei dann psychologische Momente höchstens eine Nebenrolle spielten. Doch der ethische Werth oder Unwerth der Affecte, so bedeutsam er in praktischer Hinsicht sein mag, liegt gänzlich außerhalb der für ihre psychologische Betrachtung maßgebenden Gesichtspunkte. Auch die körperlichen Begleiterscheinungen, die schon KANT bei seinen sthenischen und asthenischen Affecten im Auge hatte, besitzen höchstens die Bedeutung von Nebenmomenten, da nicht sie, sondern nur die unmittelbar wahrnehmbaren Bewusstseinsvorgänge selbst den Anlass geboten haben, den Affect als einen specifischen seelischen Vorgang zu unterscheiden. Demnach kann auch eine Eintheilung der Grundformen der Affecte nur auf diese unmittelbaren psychischen Eigenschaften derselben gegründet werden. Dabei kommt jedoch in Betracht, dass die Affecte zwar in gewissem Sinne specifische Bewusstseinsvorgänge sind, dass sie solche aber nicht deshalb sind, weil sie irgend welche, nur ihnen zukommende Elemente enthalten, sondern weil die Gefühle in ihnen zu bestimmten stetigen Verlaufsformen verbunden sind. In jedem Augenblick ist also der Affect durch den in diesem Moment bestehenden Gefühlszustand vollständig charakterisirt; und ein gegebener Affect wird immer durch eine gewisse Aufeinanderfolge von Gefühlen und durch die Wechselbeziehungen, in die dieselben unter einander treten, gekennzeichnet. Nur diese besondere Verlaufsform der Gefühle bildet seine specifische Natur. Hieraus erhellt, dass es einen doppelten Gesichtspunkt gibt, nach dem wir die Affecte nach ihren psychologischen Eigenschaften in gewisse Grundformen scheiden können: einen formalen und einen materialen. Formal werden sich gewisse Verlaufsformen des Affects aufstellen lassen, bei denen man, von der Qualität der in sie eingehenden Gefühle ganz und gar absehend, bloß die in einem jeden Verlaufsmoment vorhandene Affectintensität berücksichtigt. Auf diese Weise gewinnt man verschiedene allgemeine Verlaufsformen der Affecte, die lediglich nach den intensiven und zeitlichen Merkmalen derselben geordnet sind. Material dagegen wird man, da ja die Affecte sich ihrem psychischen Inhalte nach vollständig in Gefühle auflösen lassen, lediglich die Gefühlsinhalte oder, da voraussichtlich diese von complexer und zum Theil auch von qualitativ wechselnder Beschaffenheit sind, die vorherrschenden Gefühle zum Eintheilungsgrund machen können. Nun lassen sich aber freilich die Verlaufsformen der Affecte von ihren Gefühlsinhalten nicht derart scheiden, als wenn beide unabhängig veränderliche Größen wären. Vielmehr lehrt uns sofort die subjective Beobachtung des wirklichen Affectverlaufs, dass sie das nicht sind, sondern dass zwei Momente, die wesentlich jedem Gefühlsinhalt angehören, auf die Verlaufsform den entscheidenden Einfluss ausüben. Erstens nämlich bilden

unter jenen Grundformen der Gefühle, in die sich alle Gemüthsvorgänge und darum vor allem auch die Affecte zerlegen lassen, den Lust-Unlust-, Erregungs-Beruhigungs-, Spannungs-Lösungsgefühlen, die erregenden mit ihren Contrasten die zunächst für die Affectintensität entscheidenden Factoren. Zweitens wirken im Affect die andern Gefühlsqualitäten stets derart auf die erregenden Gefühle zurück, dass, wo immer eine dieser andern Qualitäten zu größerer Stärke anwächst, sie auch das erregende Gefühl steigert oder, wenn das Gefühl, sei es durch seine unmittelbare Stärke, sei es durch seine Dauer, eine gewisse Grenze überschreitet, die Erregung in ihren Contrast, zugleich begleitet von Unlustgefühl, also in ein deprimirendes Gefühl, übergehen lässt. Solche aus der Verbindung der elementaren Gefühle zu complexen Resultanten entstehende neue Gefühle haben wir ja auch bei den ästhetischen Elementargefühlen schon kennen gelernt. Sie bilden eben überall Specialfälle jenes Princips psychischer Resultanten, nach welchem diese niemals die bloße Summe ihrer Componenten sind, und nach welchem namentlich im Gebiet der Gefühle die Totalgefühle als solche stets neue Gefühlselemente enthalten. Die Affecte bieten hierbei nur die besondere Eigenschaft dar, dass bei ihnen diese Resultanten im allgemeinen in die Richtungen der erregenden und deprimirenden Gefühle fallen, eine Erscheinung, die wohl mit dem Wesen des Affects, dass er einen einheitlichen Gefühlsverlauf darstellt, zusammenhängt. Indem in diesem Verlauf jeder Gefühlszuwachs irgend welcher Art steigernd auf das momentane Totalgefühl des Affects zurückwirkt, steigert er vor allem auch dessen erregende Componente oder lässt sie bei Erreichung einer gewissen Intensitäts- oder Zeitgrenze in ein deprimirendes Gefühl übergehen. Hiermit steht noch eine andere, für die qualitativen Beziehungen der Verlaufsformen überaus wichtige Erscheinung offenbar in naher Verbindung. Jene erregenden Totalgefühle, die für viele Affecte während ihres ganzen Verlaufs, für andere wenigstens während eines Theiles desselben charakteristisch sind, können die mannigfachsten andern Gefühlsqualitäten, sowohl Lust- wie Unlust-, sowohl Spannungs- wie Lösungsgefühle, als Nebencomponenten enthalten. Die deprimirenden dagegen enthalten stets nur Unlust- und mindestens überwiegend Lösungscomponenten, daher denn ja auch der Ausdruck »deprimirend« hier von vornherein schon auf den Unlustfactor hinweist, was bei den entsprechenden einfachen Gefühlsgegensätzen durchaus nicht der Fall ist, wo vielmehr das »beruhigende« Gefühl eine verhältnissmäßig reine, nicht selten von Lust-Unlustgefühlen freie Gefühlsrichtung sein kann. Auch diese Eigenschaft der Affecte hängt wohl mit dem Ineinandergreifen der Gefühle während ihres zeitlichen Verlaufs zusammen, indem gerade jenes Ueberspringen in die entgegengesetzte

Phase, wie sie an übermächtige Intensität oder lange Dauer der Gefühle geknüpft ist, ihrerseits wieder den Unlustfactor in das entstehende Totalgefühl hineinbringt, auch wenn der ursprüngliche Affect davon ganz frei war.

Nimmt man auf diese Weise für die Verlaufsformen der Affecte zunächst das Auf- und Abwogen der Gefühle zum Maß der Unterscheidung, so gewinnt man hier als zwei einander entgegengesetzte Grundformen die der »erregenden« und der »deprimirenden« Affecte. Indem ihnen durchaus die äußeren Affectsymptome parallel gehen, den erregenden die gesteigerten, den deprimirenden die gehemmten Muskelactionen, entsprechen sie zugleich der auf diese Ausdrucksbewegungen gegründeten Scheidung der sogenannten »sthenischen« und der »asthenischen« Affecte. Denkt man sich die Gefühlsintensität in jedem Zeitmoment des Affectverlaufs durch die Größe einer der Abscisse der Zeiten aufgesetzte Ordinate ausgedrückt, so würde demnach die eine jener beiden Grundformen, die erregende oder sthenische, durch eine über der Abscissenlinie verlaufende positive, die andere, die deprimirende oder asthenische, durch eine unter jener liegende, negative Curve dargestellt werden können. Dies vorausgesetzt, lassen sich nun innerhalb jeder dieser entgegengesetzt gerichteten Grundformen zwei wesentlich abweichende Verlaufsformen unterscheiden: die eine ist der Typus der rasch ansteigenden und langsam abfallenden, die andere der der langsam ansteigenden und relativ rasch abfallenden Affecte. Fig. 326 *A* und *B* veranschaulichen dieselben für die sthenische Grundform, — die asthenische würde ihr, abgesehen von der entgegengesetzten Lage zur Abscissenlinie, vollständig gleichen. Der Typus *A* samt seinem negativen Ebenbilde entspricht allen den Affecten, die von einem plötzlichen äußeren Eindruck ausgehen: er ist daher die gewöhnliche Form der eigentlichen Affecte, namentlich der unmittelbaren Wahrnehmungsaffecte, wie sie z. B. beim Anblick eines Gegenstandes, beim Hören einer Nachricht entstehen. Auch der Zorn und der Schreck gehören hierher, wobei zugleich der erstere erregender, der zweite deprimirender Art ist.

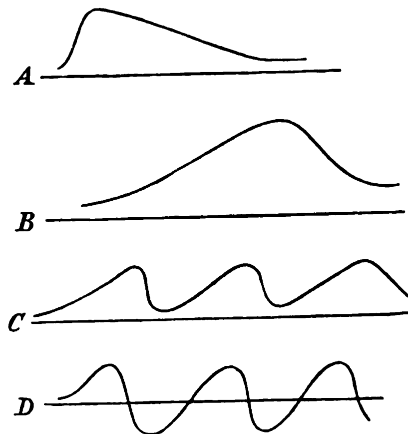


Fig. 326. Typische Verlaufsformen der Affecte. *A* rasch ansteigende, *B* allmählich steigende, *C* remittirende, *D* oscillirende Affecte.

Der Typus *B* entspricht dagegen jenen stimmungsartigen Affecten, die allmählich aus inneren Motiven, besonders aus solchen der Reflexion und den sie begleitenden Gefühlen hervorgehen, wie Vergnügen, Hoffnung oder, mit entgegengesetzter Lage der Gefühlscurve, Sorge, Kummer, Wehmuth.

Dauert ein Affect längere Zeit an, so pflegen sich nun diese einfachen Verlaufsformen dadurch zu compliciren, dass sie nicht in einer einzigen Auf- und Abwärtsbewegung bestehen, sondern dass mehrfache Remissionen oder sogar vollständige Intermissionen des Affects, oder endlich in speciellen Fällen Oscillationen zwischen entgegengesetzten Stimmungen entstehen. Den ersten dieser Typen, den remittirenden, veranschaulicht die Curve *C*. Sie ist die Normalform eines länger dauernden Affects, nur dass freilich selten die Remissionen in der regelmäßigen Weise erfolgen, in der es hier dargestellt ist. Vielmehr können die einzelnen Affectanfälle unter Umständen eine sehr verschiedene Dauer haben. Im allgemeinen tendiren zu solchen Verlaufsformen hauptsächlich die Affecte von dem Typus *B*; und wenn einmal ein bei seiner ersten Entstehung in der Form *A* verlaufender Affectanfall in die remittirende Form übergeht, so pflegt er in den weiteren Wiederholungen der Anfälle die Form *B* anzunehmen. So kann man beobachten, dass ein Zornaffect oder eine plötzliche Freude nach dem Typus *A* beginnt, dann aber doch in der Form *C* nachklingt. Darin macht sich eben geltend, dass solche nachfolgende Steigerungen aus inneren Motiven hervorgehen. Oscillirende, zwischen Erregung und Depression auf- und abwogende Affecte, die dem Typus *D* entsprechen, sind stets in speciellen affecterregenden Ursachen sowie in besonderen Gemüthsanlagen begründet. Wird der Affect durch äußere Wahrnehmungen erweckt, so können zu dieser Form solche Eindrücke Anlass geben, die zunächst relativ indifferente Affecte hervorbringen, von denen aus aber leicht ein Oscilliren nach entgegengesetzten Richtungen stattfindet: so bei dem Uebergang gespannter Erwartung in Hoffnung, Furcht oder Sorge. Am häufigsten haben jedoch oscillirende Affecte in Stimmungen ihre Grundlage, die nur aus innern Motiven entspringen, und bei denen sich oft ein bestimmtes objectives Substrat einer solchen auf- und abwogenden Stimmung nicht auffinden lässt. Darum ist der pathologische Stimmungswechsel, das auf und ab zwischen Exaltation und tiefer Niedergeschlagenheit, das ein häufiges Symptom geistiger Störungen ist, psychologisch betrachtet lediglich eine Steigerung dieses letzten, im normalen Leben allerdings seltensten Affecttypus. Sie weicht dann freilich darin von den normal vorkommenden Erscheinungen ab, dass

sich die Perioden der Oscillationen meist über eine weit längere Zeit erstrecken[1].

Der von der Verlaufsform zu unterscheidende qualitative Affectinhalt kann nun naturgemäß, abgesehen von der Qualität der Gefühle, auch insofern Unterschiede zwischen den einzelnen Affecten bedingen, als sich die einzelnen Gefühle in ihrer absoluten oder relativen Stärke oder in ihrer Verlaufsform und Dauer gleichfalls abweichend verhalten. Da die Affecte nichts anderes als Verlaufsformen der Gefühle sind, so wird man dagegen von vornherein nicht erwarten dürfen, in den Affecten irgend welche Gefühle anzutreffen, die von den allgemeinen Grundformen der Gefühle oder von den sonst unterschiedenen Einzelqualitäten derselben verschieden und etwa den Affecten allein specifisch eigen wären. In der That sind solche Voraussetzungen eines specifischen Affectinhalts offenbar nur Ueberlebnisse des Nominalismus der alten Vermögenspsychologie, der hinter dem Wort Affect auch sofort einen besonderen seelischen Inhalt vermuthete; oder sie entstammen jener aller Beobachtung widerstreitenden intellectualistischen Seelenlehre, die den Affect für eine bloße Folgeerscheinung der Vorstellungsbewegung hält, welche letztere, da sie neue dynamische Bedingungen hervorbringe, auch von einer neuen Gattung von Gefühlen begleitet sein müsse. Da es in Wirklichkeit gar keine Gefühle gibt, die nicht schon inmitten des fortwährenden Flusses der Affecte und Stimmungen als deren einzelne Elemente enthalten sind, so würde, wenn es sich jemals ereignen sollte, dass in einem Affect ein anscheinend neues Gefühl vorkäme, dies immer nur beweisen können, dass bis dahin die Gefühlsanalyse unvollständig gewesen ist. Dies schließt aber wiederum nicht ein, dass ein Affect nun nichts anderes als ein zufällig zusammengewürfeltes Conglomerat von einander unabhängiger Theile sei. Das ist er in Wahrheit ebenso wenig wie das ästhetische Gefühl, das ebenfalls allen seinen Componenten gegenüber ein neues ist, dabei aber doch so wenig wie jene Partialgefühle außerhalb der gesammten Mannigfaltigkeit der Gefühle liegt, wie sie nach ihren allgemeinsten

---

[1] Die Psychopathologie bezeichnet solche Erscheinungen als »circuläre« Erkrankungen, ein Ausdruck, der die regelmäßige Wiederkehr andeutet. Dabei ergibt sich aus den Schilderungen dieser Erkrankungsformen, dass hier, soweit die Affectseite des Seelenlebens in Betracht kommt, ebensowohl eine Oscillation im Sinne der Curve *D* wie eine Remission im Sinne von *C*, nur jedesmal eine länger dauernde Periodik umfassend, vorkommen kann. Vgl. die Einzelschilderungen bei KRAEPELIN, Einführung in die psychiatrische Klinik, 1901, S. 71, 124 ff. Ueberhaupt bietet die Psychopathologie für die Psychologie der Affecte ein reiches, durch die meist in bestimmten Richtungen hervortretende Steigerung der Erscheinungen besonders werthvolles Material. Es sei in dieser Beziehung verwiesen auf KRAEPELIN, Psychiatrie[6], Bd. 1, S. 185 ff., dazu zahlreiche Einzelausführungen im 2. Band des gleichen Werkes. STÖRRING, Vorlesungen über Psychopathologie, S. 342 ff. P. JANET, Nevroses et idées fixes, 2 vol., 1898. (Behandelt besonders affective Zustände auf hysterischer und suggestiver Grundlage.)

Richtungen durch die Ausdrücke Lust-Unlust, Erregung-Beruhigung, Spannung-Lösung definirt wird. Dass auch beim Affect aus der Verbindung der Gefühle zu einem Verlauf neue Resultanten hervorgehen, dafür haben wir schon oben bei der Betrachtung der Verlaufsformen ein wichtiges Beispiel in der Rückwirkung der Stärkegrade der übrigen Gefühlselemente auf die erregenden und deprimirenden Gefühle kennen gelernt. Analoge resultirende Wirkungen begegnen uns aber auch sonst. Sie treten beim Affect besonders darin hervor, dass ein Gefühl durch seine bloße Dauer oder durch seinen mehr oder minder raschen Wechsel mit andern Gefühlsinhalten neue Gefühle auslösen kann. So erweckt ein lange anhaltendes Spannungsgefühl regelmäßig wachsende Unlust, ein Umstand, der offenbar dazu verführt hat, diese Gefühle überhaupt zusammenzuwerfen. Umgekehrt bewirkt, wie wir schon beim Rhythmus, dann aber auch bei den Affecten beobachten, welche die Aufregung des Spiels begleiten, der Wechsel von Spannung und Lösung Lustgefühle von oft hoher Intensität. Nie entstehen jedoch auf diese Weise Gefühle, die nicht wieder den allgemeinen Grundformen der Gefühle zuzuzählen wären.

Unter diesen Grundformen treten nun als die dominirenden Bestandtheile der Affectinhalte unbedingt die Lust-Unlustgefühle hervor, die darum auch dem den Affect fortwährend begleitenden Totalgefühl seine charakteristische Färbung zu geben pflegen. Diese Thatsache ist es vor allem, der die Annahme, dass es überhaupt nur Lust- und Unlustgefühle gebe, ihr Dasein verdankt. Da schließlich alle Gefühlsunterscheidungen einer auf Grund der subjectiven Beobachtung der Affecte unternommenen Abstraction ihren Ursprung verdanken, so ist es ja begreiflich genug, dass eine oberflächliche Selbstbeobachtung geneigt ist, bei denjenigen Gefühlsqualitäten stehen zu bleiben, die sich immer und immer wieder in den Affecten zunächst der Beachtung aufdrängen, und die daher auch in den Affectbezeichnungen der Sprache allein einen einigermaßen zureichenden Ausdruck gefunden haben. In der That ist es charakteristisch, dass, so arm die Sprache an Namen für einzelne Gefühle, so groß ihr Reichthum an Benennungen verschiedener Affecte ist. Auch das ist begreiflich, weil in Wahrheit die thatsächlich gegebenen Bewusstseinsinhalte zumeist die Affecte oder die an sie sich anschließenden Willensvorgänge sind, in welche dann die Gefühle erst als ihre Bestandtheile eingehen. So hat denn auch die Psychologie nur die farblosesten dieser Affectbezeichnungen, Lust und Unlust, ausgewählt, um die Gefühle als solche zu benennen, während sie eine speciellere Charakterisirung einzelner diesen Richtungen angehörender Gefühlsqualitäten nicht anders als dadurch zu geben weiß, dass sie die Affecte namhaft macht,

in denen die Gefühle als dominirende Bestandtheile vorkommen, — ein Mangel der in der Sprache zum Ausdruck kommenden Vulgärpsychologie, der bekanntlich dann wieder auf die intellectualistische Reflexionspsychologie, deren psychologische Analyse nicht über die Grenzen der sprachlichen Begriffsbildungen hinausreicht, in dem Sinne zurückgewirkt hat, dass man jene künstlich gebildeten Generalbegriffe Lust und Unlust selber nunmehr als einfache und überall gleichförmige Gefühlsqualitäten ansieht.

Betrachtet man aber den Wortvorrath, den uns die Sprache zur Bezeichnung der verschiedenen Affecte zur Verfügung stellt, so zeigt derselbe, mit mannigfachen verschiedenen Färbungen in den einzelnen Sprachen, die, völkerpsychologisch von hohem Interesse, hier außer Betracht bleiben müssen, zwei allgemeingültige Züge: erstens gibt es, von einigen wenigen, eine Indifferenzlage des Gemüths ausdrückenden Wörtern, wie Erwartung, Ueberraschung, Verwunderung u. ähnl. abgesehen, durchaus nur Ausdrücke, die auf Lust- oder Unlustgefühle hinweisen; und zweitens sind unter den Bezeichnungen der Sprache die für die Unlustaffecte in eminentem Uebergewicht. Man nehme z. B. im Deutschen die spärliche Zahl von Wörtern für Lustaffecte, wie Freude, Vergnügen, Befriedigung, Gefallen, Fröhlichkeit, Ausgelassenheit, Hoffnung u. a., gegenüber der ungeheuren Ueberzahl von solchen für Unlustaffecte, wie Leid, Wehmuth, Schwermuth, Betrübniss, Traurigkeit, Kummer, Gram, Missfallen, Missvergnügen, Unwille, Verdruss, Aerger, Zorn, Wuth, Furcht, Angst, Sorge, Ueberdruss, Bangigkeit, Schreck, Bestürzung, Entsetzen u. a. Dieses Missverhältniss tritt besonders auch darin hervor, dass nur ganz wenige dieser Wörter für contrastirende Gefühle einander gegenüberstehen, wie Freude und Leid, Vergnügen und Missevrgnügen, Hoffnung und Furcht. Die überwiegende Zahl gehört nur der Unlustseite an. Wollen wir einen dazu gegensätzlichen Lustaffect ausdrücken, so steht uns meist nur ein unbestimmter Gesammtausdruck, wie Freude, zu Gebote, der als der gemeinsame contrastirende Correlatbegriff zu einer sehr großen Zahl von Unlustaffecten gebraucht wird.

Von diesen beiden Thatsachen ist nun die erste, die ausschließliche Hervorhebung des Lust- oder Unlustfactors, offenbar kein Beweis dafür, dass alle Affecte wirklich bloß aus Lust- oder Unlustgefühlen zusammengesetzt seien. Die Sprache benennt auch hier nach demjenigen Merkmal, welches für das vom Affect ergriffene Subject das praktisch wichtigste ist, weil sich in ihm die Hauptmotive seines Strebens oder Widerstrebens am schärfsten ausprägen, — und das sind ohne Frage die Lust- und Uulustfactoren. Dass sie in keinem einzigen Affect die einzigen, und in sehr vielen nicht einmal die wirklich vorherrschenden sind, dies lässt sich aber

schon dem Umstand entnehmen, dass die Psychologie, wo sie sich auf eine Classification der Affecte einließ, nicht selten andere Momente bevorzugt hat. So weisen Ausdrücke, wie »überströmende« und »niederdrückende«, oder »sthenische« und »asthenische« Affecte unverkennbar auf erregende und deprimirende Gefühle hin. Sie constituiren ja in der That diejenigen Factoren, die sich wegen ihres Zusammenhangs mit den Ausdrucksbewegungen besonders dem objectiven Beobachter aufdrängen. In einzelnen Affecten endlich spielen unverkennbar Spannungsgefühle die dominirende Rolle. Bei der zum Affect gesteigerten Erwartung können hierbei die andern Gefühlsrichtungen ganz verschwinden. In andern Affecten, wie in Hoffnung, Furcht, Sorge, treten neben den Spannungs- noch Lust- oder Unlustgefühle entscheidend hervor. Aber sicherlich fehlen solche Elemente, auch wenn sie in der sprachlichen Bezeichnung oder in einer bloß oberflächlichen Beschreibung der Affecte keinen Ausdruck finden, eigentlich nirgends, so dass im allgemeinen jeder Affect in jedem Augenblick eine Mannigfaltigkeit von Gefühlen in sich schließt, deren einzelne Elemente sich jedesmal den drei Hauptdimensionen der Gefühle einordnen lassen. Die jedem aufmerksamen Beobachter ohne weiteres aufstoßende Unmöglichkeit, die Affecte in die einfache Schablone von Lust oder Unlust einzuzwängen, bildet so, falls man nur anerkennt, dass die Affecte nicht specifische psychische Elemente, sondern Verlaufsformen von Gefühlen sind, einen zwingenden, durch die Beobachtung der objectiven Begleiterscheinungen, der Ausdrucksbewegungen, unterstützten Beleg für jene Mehrdimensionalität der Gefühle selbst.

Die Aufgabe einer exacten psychologischen Analyse der Affecte würde hiernach darin bestehen, dass man im Sinne des früher in Fig. 221 entworfenen Schemas (Bd. 2, S. 289) zunächst den typischen Verlauf einer bestimmten Affectform in seiner Zerlegung nach den drei Hauptcomponenten der Gefühle theils auf Grund der subjectiven Beobachtung, theils an der Hand der unten (c) zu erörternden respiratorischen und vasomotorischen Symptome zu ermitteln suchte. Damit würden dann jene resultirenden Formen des Gesammtverlaufs der Affecte zu vergleichen sein, wie sie in Fig. 326 *A—D* zunächst auf Grund der Ausdruckssymptome dargestellt worden sind. Daran würde sich endlich die Analyse der hauptsächlichsten Schwankungen dieses typischen Verlaufs je nach besonderen Bedingungen oder individueller Anlage noch anzuschließen haben. Es versteht sich von selbst, dass heute, wo selbst die Analyse der Gefühle kaum erst in Angriff genommen ist, von einer auch nur unvollständigen Durchführung dieser Aufgabe nicht die Rede sein kann. Es mag darum genügen, hier als schematische Beispiele einer solchen, zunächst nur durch die Selbstbeobachtung gewonnenen Affectanalyse den Verlauf eines

sogenannten Lust- und eines Unlustaffects, zerlegt nach den genannten Hauptrichtungen der Gefühle, zu construiren. Ich wähle einen möglichst typischen Fall des Affects »Freude«, wie er sehr gewöhnlich durch plötzlich eintretende, aber nicht lange nachdauernde Eindrücke ausgelöst wird, und als Parallelbeispiel einen ebenfalls auf einen annähernd momentanen Reiz ausgelösten Verlauf des Affects »Zorn« (Fig. 327 und 328). Die Curven bedürfen nach dem früher (s. Bd. 2, S. 288) Bemerkten keiner weiteren Interpretation. Natürlich aber können in den unabsehbar mannigfaltigen Fällen, die wir als Freude oder Zorn bezeichnen, vielfache Abweichungen vorkommen. Die erheblichsten unter ihnen dürften dann stattfinden, wenn der Affect nicht plötzlich, sondern allmählich, demnach mehr aus inneren Motiven entsteht, und wenn ein remittirender Verlauf (Fig. 326 *C*) sich entwickelt.

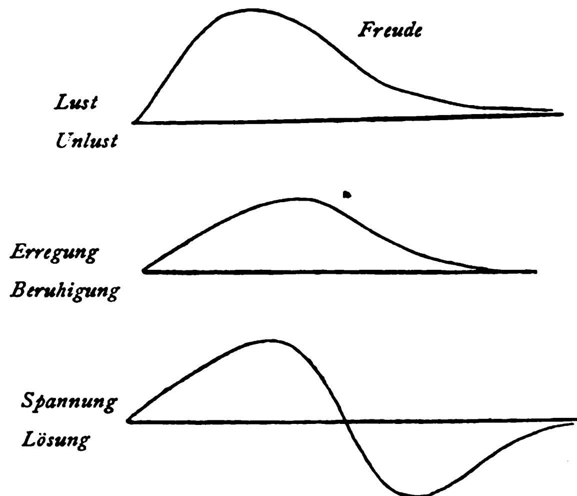


Fig. 327. Schematischer Verlauf eines Lustaffects: »Freude«.

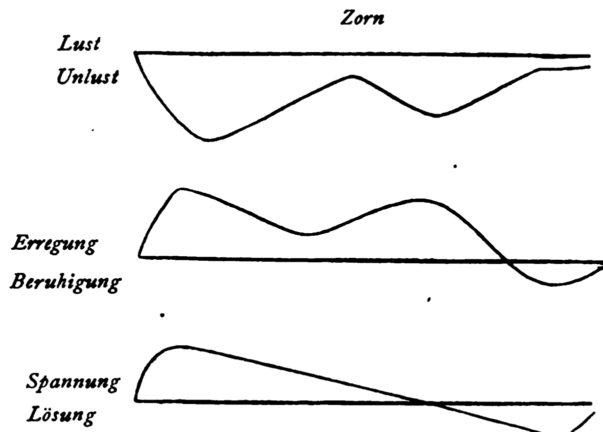


Fig. 328. Schematischer Verlauf eines Unlustaffects: »Zorn«.

Auch die zweite der oben erwähnten Thatsachen, die uns die Sprache in ihren Affectbezeichnungen darbietet, das große Uebergewicht

nämlich der Namen für Unlust- gegenüber denen für Lustaffecte, darf natürlich nicht ohne weiteres als eine entsprechende Verschiedenheit der Affecte selbst gedeutet werden. Denn auf die Bildung der sprachlichen Ausdrücke ist außer den benannten Objecten auch das Interesse des Betrachtenden, in diesem Fall also das Interesse des den Affect selbst Erlebenden von entscheidendem Einfluss; ja es wird gerade hier, wo es sich um die Benennung rein subjectiver Zustände handelt, unbedingt in erster Linie stehen. So wenig wir daraus, dass die Farbe Blau später benannt worden ist als Roth oder Gelb, schließen dürfen, dass sie auch später vom Menschen empfunden worden sei, ebenso wenig ist es erlaubt, aus jener verschiedenen Vertheilung der Wörterzahl nach der Lust- und Unlustseite zu folgern, dass die Unlustaffecte wirklich an Zahl sehr viel mehr und mannigfaltiger seien als die Lustaffecte. Denn gerade in diesem Fall ist es augenfällig, dass zu der Beschaffenheit des unmittelbar erlebten Affectes selbst noch eine weitere Bedingung hinzutritt, die den Unlusterregungen leicht jenen Vorrang in der Sprache verschaffen kann. Sie besteht darin, dass die Unlustaffecte im allgemeinen länger dauernde und intensivere Nachwirkungen zu hinterlassen pflegen. Affecte wie Kummer, Sorge, Gram und ähnliche besitzen daher selbst schon den Charakter der Dauer in einem Grade, wie er der Freude höchstens bei pathologischen Gemüthszuständen zukommt. Aber auch der Zorn, der Aerger, selbst der Schreck lassen theils die Neigung zu Wiederholungen, theils wenigstens physische und psychische Nachwirkungen zurück, durch die sie das Gemüth dauernder in Anspruch nehmen. Durch alles das ist die mannigfaltigere Unterscheidung solcher Unlustzustände zureichend motivirt. Doch liegen unverkennbar in den Bedingungen, die hier die Dauer, Wiederholung oder Nachwirkung der Affecte begünstigen, einigermaßen auch Momente, welche die Affecte selbst qualitativ und namentlich in ihrer Verlaufsform mannigfaltiger gestalten können. Man darf also wohl mit Wahrscheinlichkeit schließen, dass jener Vorzug, den die Sprache den Unluststimmungen einräumt, theils auf der im allgemeinen intensiveren und dauernderen Wirkung dieser Affecte auf das Gemüth, theils aber auch darauf beruht, dass mit eben dieser Wirkung zugleich eine etwas größere Mannigfaltigkeit der Affecte selbst zusammenhängt.

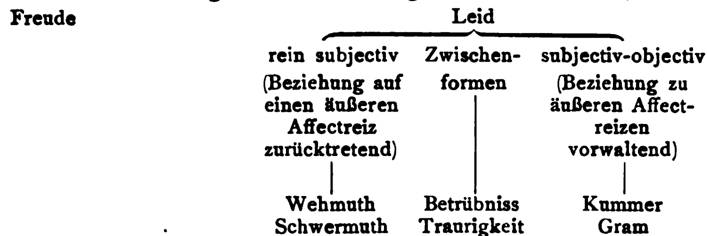
Die meisten Darstellungen der Affecte begnügen sich, entweder nach dem Vorbilde des Aristoteles in der Nikomachischen Ethik, mit einer Aneinanderreihung der Hauptformen, ohne ein bestimmtes Eintheilungsprincip zu Grunde zu legen. Wo aber letzteres geschieht, da sind im allgemeinen nicht psychologische, sondern ethische Gesichtspunkte maßgebend: so bei Descartes, Spinoza, Shaftesbury u. A. Nun ist natürlich bei dem noch bestehenden Mangel an exacten subjectiven und objectiven Affectanalysen an eine zureichende

Classification vorläufig nicht zu denken. Immerhin können hier die Bezeichnungen der Sprache als Anhaltspunkte benutzt werden. Denn die Sprache hat wenigstens bei den Unlustaffecten für die praktisch wichtigeren Formen Ausdrücke geschaffen, die, wenn man sie nach ihrer psychologischen Bedeutung zu ordnen sucht, von selbst eine Art von provisorischem System darstellen. Nach den obigen Bemerkungen und nach den unter den Haupttiteln in Klammer beigefügten Hinweisen bedarf demnach das folgende, zunächst dem deutschen Wortschatz entnommene Schema keiner weiteren Erläuterung.

I. Unmittelbare Lust-Unlustaffecte.

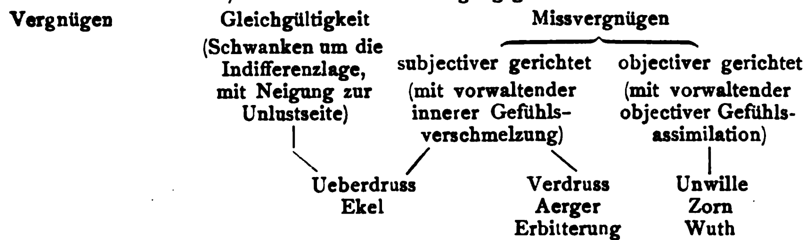
A. Subjective Formen.

(Subjective Gefühlsverschmelzungen und Lust-Unlustgefühle vorherrschend.)



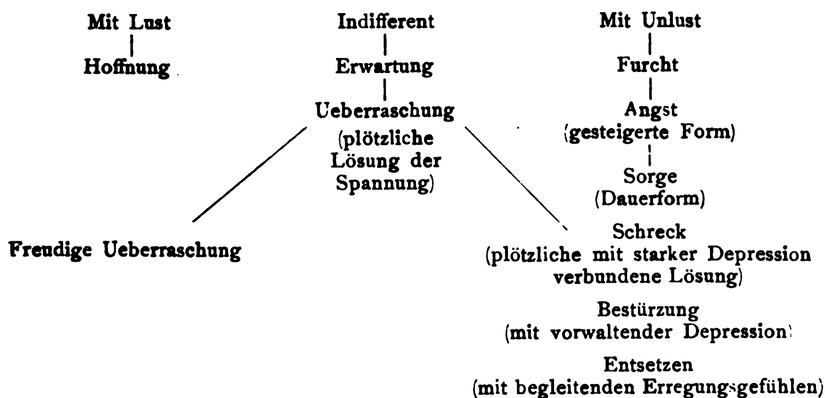
B. Objective Formen.

(Objective Gefühlsassociationen, neben Lust-Unlust Erregungsgefühle deutlich hervortretend.)



II. Spannungsaffecte.

(Vorwaltend Spannungs- oder Lösungsgefühle.)



Natürlich variiren diese Wortbezeichnungan wieder in jeder Sprache etwas nach den besonderen psychologischen Bedingungen. Die obige Uebersicht beschränkt sich außerdem grundsätzlich auf Begriffe, die »reinen Affecten« entsprechen, d. h. solchen, die lediglich durch die in ihnen enthaltenen allgemeinen Gefühlsrichtungen (Lust-Unlust u. s. w.), nicht durch complexe Gefühlsinhalte specifischer Art, wie ästhetische und ethische, charakterisirt sind. Da sich die Affectenlehre ursprünglich ganz unter dem Einfluss praktischer Gesichtspunkte entwickelt hat, so trifft man noch gegenwärtig nicht selten nicht nur Gefallen und Missfallen, sondern auch solche seelische Richtungen und Anlagen wie Geiz, Hochmuth, Neid, Schadenfreude u. a. unter den Affecten behandelt. Diesen Begriffen liegen jedoch stets complexe Gefühle, die an mancherlei intellectuelle Motive geknüpft sind, zu Grunde. Aus ihnen können nun zwar sehr leicht Affecte von zusammengesetzter Beschaffenheit hervorgehen, die dann regelmäßig in irgend eine der oben aufgezählten reinen Affectformen hineinspielen werden. Aber jene Gemüthsrichtungen selbst sind an und für sich noch durchaus keine Affecte, daher denn auch durch diese Hineinmengung von Begriffen heterogener Herkunft die psychologische Auffassung der Affecte selbst nur getrübt werden kann. Aehnlich verhält es sich mit dem Wort »Leidenschaft«, das in der älteren Litteratur zum Theil mit dem Affect zusammenfließt, dabei aber frühe schon die specifische Färbung einer Beeinflussung der freien Willensentscheidung durch bestimmte Affecte oder Strebungen angenommen hat. Dadurch lag es dann nahe, in diesen Begriff zugleich verschiedene Nebenbedeutungen aufzunehmen. So verstand man unter der Leidenschaft bald den Affect, der durch seine Intensität keine Ueberlegung aufkommen lässt, bald denjenigen, der durch seine Dauer das Gemüth beherrscht. Da beide Bedeutungen im psychologischen wie im populären Sprachgebrauch theils verbunden sind, theils mit einander wechseln, so hat auch dieser Begriff wesentlich nur noch eine praktisch-psychologische Bedeutung.

c. Vasomotorische und respiratorische Affectsymptome.

Wichtige Bestandtheile der Affecte, die, wie oben bemerkt, auf die Affecte selbst je nach den besonderen Bedingungen bald verstärkend, bald lösend zurückwirken können, sind die physischen Begleiterscheinungen derselben. Unter ihnen sind die Ausdrucksbewegungen der äußeren Skeletmuskeln im allgemeinen die wichtigeren. Da sie aber in ihrer Genese mit den Willenshandlungen einerseits und mit den Reflexbewegungen anderseits eng zusammenhängen, so sollen sie uns erst im nächsten Capitel (Cap. XVII, 3) näher beschäftigen[1]. Dagegen sind die vasomotorischen und respiratorischen Innervationsänderungen auch hier

[1] In das gleiche Gebiet gehören die Veränderungen, welche die Affecte auf die sprachlichen Functionen, Geschwindigkeit der Articulation, Wortbildung, Satzfügung u. s. w., ausüben, Erscheinungen, die aber bereits in das Gebiet der Völkerpsychologie hinüberführen. Viele hierher gehörige Thatsachen erörtert, mit besonderem Hinblick auf die französische Sprache und Litteratur, B. Bourdon, L'expression des émotions et des tendances dans le langage, 1892.

bedeutsame Erscheinungen, die besonders wegen ihrer Beziehungen zu den Symptomen der in die Affecte eingehenden Gefühle von allgemeinerem psychologischem Interesse sind. Freilich bieten diese Symptome bei den Affecten erheblich größere Schwierigkeiten als bei den einfachen Gefühlen. Wo jene aus ihren natürlichen Anlässen entstehen, da hindern die gleichzeitigen äußeren Muskelreactionen eine irgend genauere Registrirung von Puls und Athmung. Man ist darum hier im wesentlichen auf die Methode der willkürlichen Reproduction erlebter Affecte angewiesen. Sie gibt zwar muthmaßlich nur abgeschwächte Bilder der Symptome, dafür gestattet sie aber bei geübten Beobachtern die gleichzeitige Controle durch die subjective Wahrnehmung des Affectverlaufs. Dazu kann ferner, besonders wenn es sich um dauerndere Stimmungen handelt, noch die Untersuchung der unmittelbaren Nachwirkungen der Affecte hinzukommen. Dagegen ist die manchmal versuchte absichtliche objective Erzeugung von Schreck, Furcht, Zorn u. s. w. wegen der angedeuteten störenden Nebenwirkungen durchaus zu verwerfen[1].

Aus den so ausgeführten Versuchen ergibt sich nun zunächst, dass in den plethysmographischen und respiratorischen Affectcurven je nach den Gefühlsinhalten der Affecte genau dieselben Veränderungen wiederkehren, die uns bei den einfachen Gefühlscurven bereits begegnet sind. Namentlich die Lust-, Unlust-, die erregenden und beruhigenden Gefühlscomponenten prägen sich, sobald diese Gefühle deutlich als dominirende im Affect hervortreten, auch in der Affectcurve aus. Ein charakteristischer Unterschied besteht aber schon darin, dass diese Gefühlssymptome nicht einen einzigen, in einer bestimmten Richtung zu- und abnehmenden Verlauf bilden, der dann wieder in das normale Verhalten von Puls und Athmung übergeht, sondern dass sie, entsprechend dem meist länger dauernden und wechselnden Affectverlauf, auf- und abwogen und dabei meist von andern Gefühlswirkungen gekreuzt werden. Hiermit hängt eine zweite wesentliche Eigenthümlichkeit der Affectcurven offenbar zusammen. Neben den Elementarwirkungen der Gefühlscomponenten treten nämlich zugleich resultirende Wirkungen auf, die mit jenen interferiren oder sie auch ganz verdrängen können. Nach diesen resultirenden Wirkungen zerfallen die Affecte deutlich auch hier in zwei Classen, die den in der subjectiven Beobachtung gegebenen Grundformen der excitirenden und der deprimirenden und den entsprechenden äußeren Formen der sthenischen und der asthenischen entsprechen. Beiderlei Affectcurven unterscheiden sich nicht nur durch die Veränderungen der

[1] Das Folgende hauptsächlich nach den Untersuchungen von WERNER GENT, denen auch, soweit nichts anderes angegeben ist, die Curvenbeispiele entnommen sind. Vgl. dessen von umfangreicheren Curven begleitete Arbeit, Philos. Stud. Bd. 18, 1903, S. 715 ff.

von den Herzbewegungen herrührenden einzelnen Pulswellen, sondern vor allem auch durch die Volumhöhen des Gesammtpulses, durch die respiratorischen Bewegungen und in gewissen Fällen durch die Beziehungen zwischen Puls und Athmung. Der **sthenische** Typus zeigt so ein mehr oder minder stark erhöhtes Gefäßvolum, hohe Pulscurven, kräftige, oft in ihrer Geschwindigkeit vermehrte und unregelmäßige Athembewegungen. Der Lust- und Unlustcharakter des Affectes gibt sich daneben nur durch das Steigen der Pulse im ersten, ihr Sinken im zweiten Fall zu erkennen, ohne dass jedoch dort, offenbar wegen der Interferenz mit der fortdauernden erregenden Wirkung, ein ähnlich auffälliges Sinken wie bei den reinen Unlustgefühlen zu beobachten wäre. Auch werden solche Pulssenkungen immer wieder durch erregende Wirkungen abgelöst. Vor allem charakteristisch für den sthenischen Typus ist aber die Erscheinung, dass die

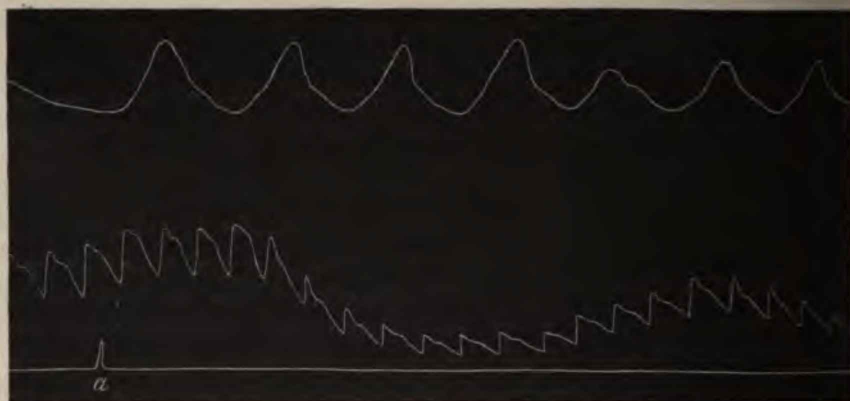


Fig. 329. Athem- und Volumpulscurve bei einem schwachen Lust-Unlustaffect. Bei *a* Uebergang der Lust- in die Unluststimmung.

ganze Volumpulscurve langsame, oft ziemlich regelmäßige Wellen zeigt, die übrigens von den Athmungsschwankungen ganz unabhängig sind, und in deren auf- wie absteigendem Theil die einzelnen Herzpulse ihre Frequenz nicht merklich ändern. Danach gleichen diese »vasomotorischen Undulationen«, wie wir sie kurz nennen wollen, in ihrer Erscheinungsweise den aus den physiologischen Thierversuchen bekannten »TRAUBE-HERING-schen Wellen« (Bd. 2, S. 270). Aber ihre Bedingungen sind wahrscheinlich andere. Man darf sie wohl als Wirkungen der mit dem Affect verbundenen centralen Innervation auf die Gefäßnerven und demnach als einen Ausdruck des Auf- und Absteigens der Intensität des Affectes selbst auffassen. Die Figuren 329 und 330 zeigen Beispiele dieser sthenischen Affectcurven. Die Fig. 329 ist ein Bruchstück aus einem gemischten,

wiederholten. Hierdurch unterscheidet sich das Symptomenbild auf den ersten Blick von dem des einfachen Lust- oder Unlustgefühls, wie wir es in Fig. 228 und 229 (Bd. 2, S. 297) kennen lernten. Die Fig. 330 gibt das Bild eines ebenfalls autosuggestiv, durch die Erinnerung an einen heftigen Wortwechsel, erzeugten Zornaffects von intensiverem Gefühlston. Die beiden hier abgebildeten Curvencomplexe bilden einen zusammengehörigen Verlauf, indem das rechts liegende Ende der oberen Curven unmittelbar unten links in den Anfang der zweiten Hälfte übergeht. Die Figur umfasst die ersten drei Undulationen der Volumcurve eines längeren Affectverlaufs. Derselbe beginnt mit einer starke Unlust andeutenden Depression der Pulse. Diese steigen dann allmählich, dem subjectiv wahrgenommenen Wachsthum der Erregung entsprechend, indess zugleich die vasomotorischen Undulationen an Höhe und Dauer wachsen. Die Athmung ist in diesem Fall verstärkt, beschleunigt und unregelmäßig, jedoch ebenso wie in Fig. 330 ohne sichtbaren Einfluss auf den Puls und seine Oscillationen.

In der Mitte zwischen diesen sthenischen und den asthenischen Formen stehen nach ihren vasomotorischen Symptomen gewisse annähernd momentane Affecte, wie die Ueberraschung, der Schreck u. a. Die Fig. 331 zeigt hier das Beispiel eines schreckhaften Affectes, das durch

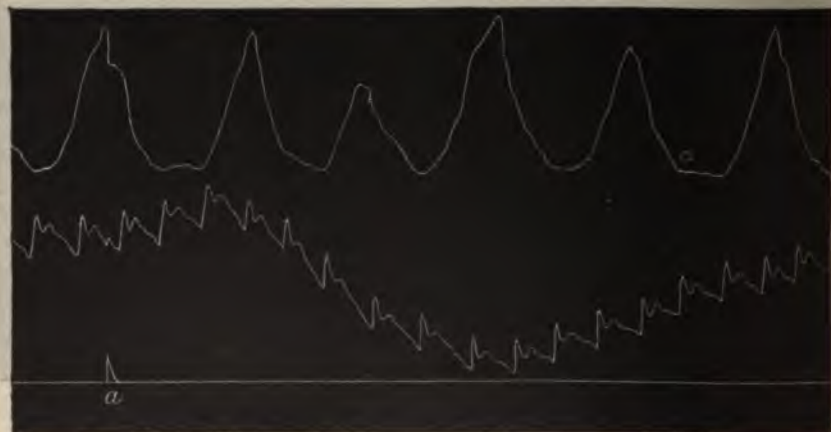


Fig. 331. Athem- und Volumpulscurve nach einem Schreckaffect, nach LEHMANN.

seine in schwachen vasomotorischen Oscillationen abklingende Nachwirkung noch in das Gebiet der sthenischen Affecte hinüberreicht. Das hier abgebildete Bruchstück entspricht dem Verlauf, der unmittelbar nach dem bei *a* einwirkenden Schreckreize eintrat: nach einer sehr kurz dauernden

schwachen Erhöhung der Volumcurve und der Pulse erfolgt ein plötzliches, jedoch bald sich wieder ausgleichendes Sinken beider, worauf die Gemüthsbewegung in einigen (hier nicht mehr abgebildeten) Oscillationen abklingt. Die Athmung wird kurz nach der Einwirkung des Schreckreizes gestört und kehrt dann langsam zur Norm zurück. Dies entspricht der subjectiven Beobachtung, dass solche deprimirende Affecte, namentlich wenn sie von mäßiger Intensität sind, als Reaction einen Zustand der Erregung während einer kurzen Zeit zurücklassen.

Wesentlich abweichend verhalten sich die Symptome der asthenischen Affecte, zu denen die Fig. 332 ein Beispiel gibt. Sie entspricht

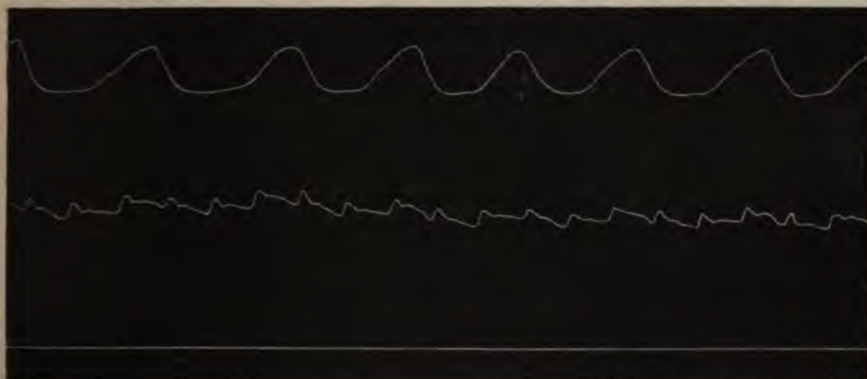


Fig. 332. Athem- und Volumpulscurve in einem asthenischen Affect: zurückgehaltene Erbitterung mit psychischer Depression.

einem Zustand starker, aber zurückgehaltener Erbitterung, zugleich verbunden mit allgemeiner psychischer Depression. Die Athmung ist beschleunigt und flach, der Puls sehr herabgesetzt, dabei verlangsamt, und das Gesammtvolum gleichmäßig niedrig. Vasomotorische Undulationen fehlen gänzlich. Die Herzpulse sind ferner unregelmäßig, mit Rückstoßelevationen im absteigenden Schenkel, und der Rhythmus der Athmung ist auf sie von deutlichem Einfluss, wie es beim normalen menschlichen Pulse niemals der Fall ist, indem auf jede Respiration zwei Pulse kommen, von denen der erste, meist stärkere dem Beginn der Ausathmung, der zweite, schwächere dem der Einathmung entspricht[1].

[1] Ein weiteres Beispiel einer Curve in einem asthenischen, aber qualitativ etwas von dem obigen abweichenden Affect (aufgeregter Zustand mit Depression verbunden) ist schon früher (Fig. 230, Bd. 2, S. 300) zur Erläuterung der Rückwirkungen des Pulses auf die Athmung bei dyspnoischen Zuständen, die durch starke Gefühlserregung bedingt sind, mitgetheilt worden. In ihrem allgemeinen Charakter entsprechen sich beide Curven

Fasst man diese, in mancher Beziehung, besonders hinsichtlich der specielleren Affectformen, noch der Ergänzung bedürftigen Ergebnisse zusammen, so bieten sie unverkennbar ein Bild, das man geradezu als eine Objectivirung der subjectiv wahrgenommenen Affecterscheinungen bezeichnen könnte. Einerseits zeigt der Affect stets in seinen Symptomen Bruchstücke der in seinen Verlauf eingehenden Gefühle. Anderseits aber gehen aus der resultirenden Innervationswirkung, die diese Gefühlsreactionen hervorbringen, respiratorische und vasomotorische Veränderungen hervor, die selbst wieder bestimmten Gefühlssymptomen, nämlich denen der erregenden und deprimirenden Gefühle gleichen. Auch dies entspricht dem in der Selbstbeobachtung wie der Beobachtung der allgemeineren Ausdrucksbewegungen sich aufdrängenden Uebergewicht jener Gefühlsformen. So bieten denn die plethysmographischen Curven schließlich höchst charakteristische und in einen deutlichen Gegensatz zu einander tretende Bilder der beiden Classen der sthenischen und der asthenischen Affecte. Beide enthalten, abgesehen von der gesteigerten Blutfülle und Herzaction dort, der geschwächten hier, als wichtige Theilsymptome im ersten Fall die langsam auf- und abwogenden Wellen des Arterienvolums, im zweiten die respiratorischen Pulsschwankungen, während außerdem diese starke respiratorische Beeinflussung zugleich die Oscillationen verschwinden lässt, welche die Intermissionen der Gefühle begleiten, ein Unterschied, bei dem der mehr gleichmäßige Verlauf der dauernden asthenischen Affecte mitwirken mag.

Für die Untersuchung der vasomotorischen und respiratorischen Affectsymptome stehen selbstverständlich die gleichen objectiven Methoden zu Gebote wie für die entsprechende Untersuchung der Gefühle (Bd. 2 S. 274 ff.). Nur verdient hier der Plethysmograph wegen der stark hervortretenden Betheiligung der Gefäßsymptome noch mehr als dort vor dem Sphygmographen den Vorzug. Leider fehlt es bis jetzt an einer zureichenden Untersuchung der Athmung, namentlich mit Rücksicht auf ihre verschiedenen Theilsymptome (thoracale und abdominale), was um so mehr ins Gewicht fällt, als ja, wie sich besonders bei den asthenischen Formen zeigt, die Affecte wohl mehr noch als die Gefühle durch Athmungsänderungen charakterisirt sind.

Als der Erste hat eine Untersuchung der Affecte mit diesen Hülfsmitteln Mosso geplant. Doch beziehen sich seine Versuche, ebenso wie die von Binet und Courtier und von Dumas[1], fast ausschließlich auf die Wirkungen

---

durchaus. Nur ist in dem früheren Beispiel, wahrscheinlich mit der stärkeren Erregungscomponente und der intensiveren Athemhemmung zusammenhängend, eine in Fig. 332 etwas zurücktretende Erscheinung mehr ausgeprägt: die Pulscurven sind abwechselnd Doppelpulse und einfache Pulse, von denen die ersteren mit der Exspiration, die letzteren mit der Inspiration zusammenfallen.

[1] Binet et Courtier, Année psychol., t. 3, 1896, p. 42 ff. Dumas, Revue philos. t. 41, 1896, p. 577.

intellectueller Arbeit und der Lust- und Unlustgefühle, ohne dass auf den Unterschied zwischen Gefühl und Affect Rücksicht genommen wäre. Uebrigens hat Mosso gelegentlich bei Thieren mit dem Cardiographen auch Versuche bei Gemüthserregungen, namentlich bei der Furcht, ausgeführt[1]. Ein ausgedehnteres Material bietet erst die sorgfältige Arbeit von ALFR. LEHMANN[2]. Doch sind in ihr die Affecte nur nebensächlich berücksichtigt. Einige charakteristische Beispiele finden sich namentlich über Schreck und Furcht (Taf. XIV *D*, XIX *A*, *C*, XX *B*, *C*), erregende Affecte (Aufregung durch ein Geräusch u. dgl., Taf. XVIII), und über einen asthenischen Affect (Taf. X *A*).

Bei Thieren, an denen, wie oben bemerkt, schon Mosso Versuche ausführte, lassen sich natürlich nur einige, durch directe Reize leicht zu erzeugende Affecte, wie Furcht, Schreck, Schmerz, unter den wegen der Wirkungen auf die äußere Körperbewegung gebotenen Vorsichtsmaßregeln untersuchen. Ich selbst habe vor langer Zeit (1870—72) Versuche über solche Affecte bei Kaninchen unter Benutzung eines Cardiographen ausgeführt. Die Ergebnisse bieten namentlich zwei Abweichungen von denen am Menschen,



Fig. 333. Cardiogramme vom Kaninchen bei Affecten. *A* heftige Schmerzerregung. *B* Angst.

deren erste mehr von physiologischem, die zweite von psychologischem Interesse ist. Erstens unterscheiden sich die Curven darin, dass, wie auch bei andern Thieren, z. B. dem Hunde, Respiration und Puls in viel engerer Wechselwirkung stehen, indem jede Respiration größere Druckschwankungen des Blutes erzeugt, in die dann die einzelnen Herzpulse sich einordnen, so dass hier die Respirationsbewegungen immer von selbst mit den Pulsbewegungen zusammen registrirt werden. Treten nun Affecte auf, so werden dadurch zunächst die Athmungsbewegungen verstärkt, ohne sich in ihrer beim Kaninchen ohnehin großen Frequenz erheblich zu ändern. Dagegen werden die einzelnen Herzpulse mehr oder weniger bedeutend verstärkt und verlangsamt: so wenigstens bei Schreck, Angst, Schmerz. Der zweite, höchst augenfällige und psychologisch wichtige Unterschied vom Menschen besteht in der sehr viel kürzeren Nachwirkung der Affectreize. Beim Menschen klingt jeder Affect in einer

[1] Mosso, Die Furcht, deutsche Ausg., 1889, S. 101 ff.

[2] A. LEHMANN, Die körperlichen Aeußerungen psychischer Zustände, deutsch von A. BENDIXEN, Thl. I, 1899. Atlas hierzu Kopenhagen 1898.

längeren, den Reiz oft erheblich überdauernden Nachwirkung ab. Am auffallendsten ist dies bei den scheinbar momentanen Affecten, wie Ueberraschung und Schreck, wo sie sich in den viele Secunden lang fortdauernden Oscillationen der Volumcurve verräth, aber auch subjectiv leicht zu beobachten ist. Davon unterscheiden sich nun durchaus die beiden in Fig. 333 reproducirten Cardiogramme vom Kaninchen. In *A* bestand der Affectreiz in der Erregung eines sensiblen Hautnerven durch starke Inductionsschläge: bei dem Verticalstrich links begann die Einwirkung, bei dem ähnlichen rechts hörte sie auf. Fast augenblicklich nach Beginn des Reizes verändern sich die Cardiogramme bedeutend, die Herzpulsationen werden verlangsamt und verstärkt, indess die Athmung wenig alterirt scheint. Ebenso momentan, wie sie entstanden, schwinden aber diese Veränderungen mit dem Aufhören des Reizes. In *B* war der Affectreiz ein weit schwächerer: er bestand in einem leisen Klopfen auf den Tisch, einem Geräusch, das gleichwohl diese äußerst furchtsamen Thiere zu erregen pflegt; bei dem Kreuzchen links begann das Klopfen, bei dem rechts wurde es unterbrochen. Hier brauchte der Reiz eine kurze Zeit, um deutliche Veränderungen hervorzubringen, die diesmal in Beschleunigung der Athmung und Verstärkung namentlich der mit dem Maximum der Exspiration zusammenfallenden Herzpulse bestand. Auch hier schwindet aber die Affectwirkung momentan mit dem Aufhören des Affectreizes. Dagegen ist schon beim Hunde, wie einige Beobachtungen von Mosso lehren, die Nachwirkung eine merklich längere[1]. Vergleichende Versuche dieser Art würden darum wohl ein gewisses Maß für den zeitlichen Umfang des Bewusstseins bei verschiedenen Thieren gewinnen lassen.

d. Theorie der Affecte.

Die Betrachtung der Affecte wird bis zum heutigen Tage durch diejenigen psychologischen Theorien schädlich beeinflusst, welche die Bestandtheile der Affecte, die Gefühle, so viel als möglich auf Empfindungen oder auf complicirte intellectuelle Vorgänge zurückzuführen suchen. Diese heteronomen Affecttheorien lassen sich in intellectualistische und in sensualistische scheiden. Auch die letzteren sind übrigens insofern im weiteren Sinne »intellectualistisch«, als sie aus Empfindungen, also aus den Elementen der intellectuellen Seite des Seelenlebens, die Affecte ableiten. Von diesen beiden Auffassungen ist die erste, die intellectualistische in der engeren Bedeutung des Wortes, wieder in zwei verschiedenen Unterformen aufgetreten. Die eine ist die logische Affecttheorie. Sie besteht im wesentlichen in der Auflösung des Affects in die nachträglich über ihn möglichen Reflexionen. So ist der Scholastik der Willensvorgang ein »Schluss«, ein »syllogismus practicus«, und dem entsprechend ist ihr der Affect ein »Urtheil«. Sie gründet diese Ansicht auf die Thatsache, dass wir uns im Affect »über etwas freuen«, dass

[1] Mosso, Die Furcht, S. 105.

wir »über etwas erzürnt sind« u. s. w. Eine solche Beziehung unseres Bewusstseins zu einem objectiven Sachverhalt soll deshalb ein Urtheil sein, weil dabei dem als Subject gedachten Gegenstand ein Prädicat, nämlich eben das Prädicat »erfreulich«, »erregend« u. dergl. beigelegt werde. Der Fehler dieser Reflexionspsychologie springt in die Augen. Den Affect selbst irgendwie zu beobachten, vermeidet sie: statt dessen zerlegt sie ihn in die Begriffe, die eine nachträgliche Reflexion an ihm auffindet. Da sie aber an der unmittelbaren Beobachtung der Affecte achtlos vorübergeht, so bezieht sich eine solche Reflexion besten Falls auf die Begriffe, welche die Sprache mit den verschiedenen Wörtern wie Freude, Zorn, Schreck u. dergl. verbindet. Noch häufiger besteht sie in leeren Wortumschreibungen: so z. B. wenn die »Freude« ein Urtheil über einen lusterregenden, oder der »Zorn« ein solches über einen missfälligen Gegenstand genannt wird. Die zweite intellectualistische Theorie lässt sich kurz als die associative bezeichnen. Sie führt die Affecte entweder auf die qualitativen Inhalte der durch einen Eindruck oder eine spontan entstandene Vorstellung angeregten Vorstellungsassociation zurück: so im allgemeinen in der älteren, übrigens noch heute zahlreiche Anhänger zählenden Associationspsychologie. Oder sie leitet dieselben vornehmlich aus den formalen Eigenschaften des Vorstellungsverlaufes ab: so in der HERBART'schen Theorie des Vorstellungsmechanismus, die in erster Linie in der Beschleunigung oder Hemmung der Vorstellungen und in den hierdurch erzeugten Gefühlen das Wesen der Affecte sieht. Die erste, qualitative Form dieser associativen nähert sich meist wieder der logischen Theorie, von der sie sich nicht selten ansehnliche Bestandtheile aneignet. Die zweite, dynamische Form verräth darin, dass sie in den Verlaufsformen der Affecte wesentliche Eigenschaften derselben erkennt, immerhin eine richtige psychologsiche Beobachtung. Nur wird freilich bei ihr die Unbefangenheit dieser Beobachtung stark durch die von vornherein den Erscheinungen gewaltsam aufgezwungenen Hypothesen beeinträchtigt.

Leiten alle diese Theorien die Affecte aus Momenten ab, die mit den wirklichen Vorgängen entweder überhaupt nichts zu thun haben oder, wie die Vorstellungsbewegungen, secundären Charakter besitzen, so nimmt nun die sensualistische Affecttheorie umgekehrt die elementaren Begleiterscheinungen der Affecte im Gebiet der Empfindungen, namentlich der Organ- und Muskelempfindungen, zum Ausgangspunkt. Diese Empfindungen, wie sie bei den dauernden, insbesondere den pathologischen Affectdispositionen aus centralen oder peripheren Empfindungsstörungen (Anästhesien, Hyperästhesien) hervorgehen, bei vorübergehenden Affecten aber als Begleiter der Ausdrucksbewegungen auftreten, sollen die

Empfindungsgrundlagen der Affecte selbst sein, sei es dass die Tast- oder Organempfindungen unmittelbar als die für den Affect charakteristischen »Gefühle«, sei es dass sie als die Träger des entsprechenden Gefühlstones angesehen werden. Diese Theorie hat unleugbar das Verdienst, ein Moment zur Geltung gebracht zu haben, welches zwar von aufmerksamen Beobachtern niemals übersehen, jedoch von den Vertretern der intellectualistischen Theorien vollständig in den Hintergrund gedrängt worden war, nämlich die oben erwähnte verstärkende Rückwirkung der Ausdrucksbewegungen und theilweise auch der vasomotorischen und respiratorischen Symptome auf die Affecte. Aber darum nun den Affect selbst als eine Summe von Muskel- und Organempfindungen oder als Wirkung einer vasomotorischen Innervationsänderung zu definiren, das bleibt gleichwohl eine völlig willkürliche Hypothese, die weder mit dem wirklichen Eintritt und Verlauf dieser Begleiterscheinungen noch mit den Thatsachen der Selbstbeobachtung übereinstimmt. Was sich bei der experimentellen Analyse der objectiven Affecterscheinungen immer und immer wieder deutlich herausstellt, das ist die Thatsache, dass sich der Affect subjectiv schon vollkommen deutlich nach Richtung und Qualität kundgibt, wenn eben erst die physischen Symptome sich leise zu regen beginnen, in einem Stadium also, wo die vasomotorischen Erscheinungen und die äußeren Bewegungsreactionen, wenn überhaupt vorhanden, jedenfalls zu gering sind, um eine derartige Causalbeziehung zum Affect annehmen zu lassen. Dies um so mehr, als viel intensivere physische Veränderungen gleicher Art ohne jede Spur einer Gefühls- oder Affectänderung vorkommen können. Zweitens ist die Theorie absolut außer stande, von den eigenthümlichen qualitativen Unterschieden der Affecte, wie sie sich in der subjectiven Beobachtung darbieten, auch nur entfernt zureichende Rechenschaft zu geben. Dass erregende Affecte, wie jubelnde Freude, Aufregung, Zorn qualitativ nahe übereinstimmende Ausdruckssymptome darbieten können, ist bekannt; das nämliche gilt von deprimirenden, wie Wehmuth, Kummer, Angst, Sorge. Die einzelnen Affecte zeigen gleichwohl in jeder dieser beiden Gruppen so tief greifende Unterschiede, dass auch nicht entfernt davon die Rede sein kann, zwischen den äußeren Symptomen und den Gemüthsbewegungen selbst irgend einen Parallelismus anzunehmen. Das schließt natürlich nicht aus, dass nicht jeder Affect, wenn man alle nervösen Veränderungen, die ihn begleiten, die äußerlich erkennbaren und die nicht erkennbaren, zusammennehmen würde, auch nach seiner physischen Seite eindeutig charakterisirt wäre. Wohl aber ist es im höchsten Maße zweifelhaft, ob es sich auch hier jemals um etwas anderes als eben um Begleiterscheinungen handelt, bei denen dem Physischen ebenso wenig gegenüber dem Psychischen wie diesem

gegenüber jenem ein zeitlicher Vorrang zukommt. Nicht darin besteht daher die Willkürlichkeit der sensualistischen Hypothese, dass sie überhaupt regelmäßige physische Correlate annimmt, sondern darin, dass sie denselben eine einseitige Richtung zuschreibt. In dieser Voraussetzung liegt die heimliche Metaphysik, die hier die unbefangene psychologische Beobachtung zu verdrängen sucht. Drittens endlich lässt sich als eine Art experimenteller Gegenprobe die Thatsache anführen, dass, wenn man irgend welche mimische Bewegungen, die starke Affecte ausdrücken, durch periphere elektrische Reizung der Muskeln erzeugt, allerdings manchmal ganz schwache, associative Erregungen von Gefühlen auftreten können, die den entsprechenden Affectinhalten verwandt sind, eine Erscheinung, die ja innerhalb der Grenzen, in denen sie vorkommt, mit der oben erwähnten verstärkenden Rückwirkung der Ausdrucksbewegungen auf die Affecte übereinstimmt. Von einer wirklichen Erzeugung der Affecte auf diesem Wege kann aber absolut nicht die Rede sein, obgleich, wenn die sensualistische Theorie Recht hätte, bei den starken auf solchem Wege zu erzeugenden Muskelspannungen außerordentlich heftige Affecte entstehen müssten.

Wenn wir nun gegenüber diesen Erklärungsversuchen die oben dargelegte Auffassung, nach der jeder Affect ein zusammenhängender Gefühlsverlauf ist, die emotionale Theorie der Affecte nennen können, so bietet diese zunächst den Vorzug dar, dass sie eigentlich überhaupt keine Hypothese erforderlich macht, da sie lediglich eine Beschreibung des bei jedem Affect vorliegenden Thatbestandes selbst ist. Dass in jeden Affect Gefühle eingehen, und dass diese, dagegen nicht oder höchstens indirect die begleitenden Vorstellungen, den Charakter des Affects bestimmen, dies scheint mir eine so augenfällige Thatsache der unmittelbaren Beobachtung zu sein, dass eben nur eine durch logische oder metaphysische Vorurtheile getrübte Beobachtung das zu verkennen oder, falls die Thatsache selbst zugestanden wird, nach weiter zurückliegenden Ursachen zu suchen vermag. Dass nicht jeder beliebige Gefühlsverlauf, sondern nur ein solcher, der einen Zusammenhang der Gefühle und in einem gewissen Maße darum ihre Verbindung zu einer neuen psychischen Einheit enthält, ein Affect genannt wird, darauf weisen uns schon die Bezeichnungen der Sprache hin, in der sich alle jene einheitlichen Begriffe, wie Freude, Leid, Zorn, Kummer u. s. w., offenbar unter diesem Eindruck des Zusammenhangs der constituirenden Gefühle ausgebildet haben. Dass aber diese Grenze eine fließende sein muss, ist nicht minder verständlich. Können doch hier unsere Unterscheidungen und Classificationen immer nur einigermaßen willkürlich sondern, da die psychischen Vorgänge selbst überall zusammenhängen und in einander übergehen. Gerade dieser Umstand, dass unsere

Unterscheidungen immer zugleich Abstractionen sind, gibt aber den zusammengesetzteren Vorgängen eine unmittelbarere Realität als den einfacheren. Wie die Vorstellungen realer sind als die Empfindungen, und die Zusammenhänge der Vorstellungen wieder realer als isolirt gedachte Vorstellungen, so ist auch der Affect realer als das Gefühl. Fassen wir den Begriff des Affects in seiner weitesten Bedeutung, so gibt es daher eigentlich nur Affecte von mehr oder minder vollständigem Verlauf und von größerer oder geringerer Intensität, nicht isolirte Gefühle.

Wird der Affect als ein Verlauf von Gefühlen anerkannt, so trifft nun aber auch die Theorie desselben im wesentlichen mit der Theorie der Gefühle zusammen. Jene »Reaction der Apperception auf das einzelne Bewusstseinserlebniss«, die wir schließlich in jedem Einzelgefühl erkannten, sie macht durchaus auch das Wesen des Affectes aus; — nur dass in ihm diese Reaction sich vollständiger entwickelt und über einen Zusammenhang von Bewusstseinsvorgängen hinüberreicht, der, wenn der Affect als Reaction auf bestimmte äußere Einwirkungen oder deren Reproductionen im Bewusstsein eintritt, mit einem scharf bestimmten Anfangsgefühl beginnt. Auch die physiologischen Begleiterscheinungen der Affecte entsprechen diesem Zusammenhang: sie sind, wie die Ausdruckssymptome der Gefühle, auf die erregenden und hemmenden Innervationen zurückzuführen, die von dem Centralgebiet aus, das wir als physiologisches Substrat der Apperceptionsvorgänge postuliren müssen, den vasomotorischen, den respiratorischen und den bei den mimischen und pantomimischen Affectäußerungen betheiligten Centren zugeführt werden. In diesem complexeren Sinne können wir daher auch die Affecte als »Reflexe des Apperceptionscentrums« betrachten. Die intensive und extensive Steigerung, die sie im Vergleich mit den Ausdruckssymptomen der einzelnen Gefühle darbieten, ergibt sich dann einerseits aus der Summation der Wirkungen, die aus der Verbindung der Gefühle zu einem Affectverlauf entsteht, anderseits aber auch aus dem Umstande, dass sich nun, der Verbindung der Gefühle entsprechend, im Affect ein zusammenhängender Vorstellungsverlauf entwickelt, der specifische, dem einzelnen Gefühl in der Regel fehlende Ausdrucksbewegungen hervorbringt, die sich direct auf diese Vorstellungsinhalte beziehen. Diese Vorstellungsäußerungen der Affecte bilden so bereits den Uebergang zu den äußeren Willenshandlungen, von denen sie unter Umständen objectiv nicht zu unterscheiden sind. Nach allem dem gilt schließlich rücksichtlich der causalen Beziehungen der Affectäußerungen zu ihren psychischen Correlatvorgängen dasselbe, was schon für die Beziehungen der physischen Symptome der Gefühle zu den Gefühlen selbst gilt. Alle diese Erscheinungen sind im wahren Sinne des Wortes Begleiterscheinungen, und es besteht ebenso

wenig ein Recht, die Ausdrucksbewegungen als secundäre Wirkungen psychischer Affectinhalte, wie umgekehrt diese als Wirkungen jener anzusehen. Beide gehören zusammen, und in diesem Sinne ist daher der Affect so gut wie das Gefühl ein psychophysischer, kein rein psychischer Vorgang. Immerhin muss hervorgehoben werden, dass die peripheren physischen Begleiterscheinungen der Affecte zumeist deutlich später hervorzutreten pflegen als die Bewusstseinsänderungen. Von den beiden einseitigen Auffassungen, von denen die eine die psychische, die andere die physische Seite des Affects zum primum movens desselben macht, hat also die erste die unmittelbare Erfahrung mehr auf ihrer Seite. Da aber die nächsten centralen Innervationsänderungen jenen äußeren Affectsymptomen jedenfalls vorausgehen, so spricht alles dafür, dass der Affect ein psychophysischer Vorgang im obigen Sinne ist, vor andern nur dadurch ausgezeichnet, dass er in Folge des Ineinandergreifens der an ihm betheiligten Factoren in hohem Grade die Eigenschaft der Selbststeigerung besitzt[1].

Die Psychologie der Affecte hat mit der classischen Schilderung, die Aristoteles in der »Nikomachischen Ethik« von den »ethischen Tugenden« gegeben, ihren Anfang genommen. Für den praktischen Standpunkt einerseits und die intellectualistische Betrachtungsweise anderseits, die diese Lehre bis in die neueste Zeit beherrschte, ist jenes aristotelische Werk lange Zeit maßgebend geblieben. So namentlich auch in der Psychologie des 17. und 18. Jahrhunderts, in der zwar allmählich eine sorgfältigere Beschreibung der einzelnen Affecte hervortritt, aber immer noch unter der Vermengung mit logischen und ethischen Gesichtspunkten leidet. Als anerkennenswerthe Schilderungen aus der noch von der Vermögenspsychologie beherrschten Litteratur sind namentlich Kants Anthropologie und Maass' »Versuch über die Leidenschaften« hervorzuheben[2]. Der Versuch einer elementaren Analyse der psychischen Vorgänge, mit dem sich zugleich die Tendenz einer rein psychologischen Behandlung verbindet, begegnet uns auch hier erst bei Herbart, bei dem nur leider metaphysische Vorurtheile und die einseitig intellectualistische Richtung störend sich einmengen[3], daher denn auch hier manche seiner Anhänger einen selbständigeren Weg einschlugen und namentlich den schon von Kant stark betonten Ausdrucksbewegungen eine größere Bedeutung einräumten[4]. Mehr als Herbart suchte im ganzen Beneke[5] der Eigenart der Affecte gegenüber den Gefühlen wie dem Vorstellungsverlauf gerecht zu werden. Aber seine unklare Theorie der »Elementarvermögen« und der empfindlich

[1] Vgl. zu obigem Cap. XI, Bd. 2, S. 357 ff., sowie die im nächsten Capitel (3) folgende Erörterung der Ausdrucksbewegungen.

[2] Kant, Anthropologie, 3. Buch, S. 72 ff. Maass, Versuch über die Leidenschaften, 1805—7, 2 Thle. Vgl. dazu die eingehende Darstellung der sonstigen Arbeiten auf diesem Gebiete bei Max Dessoir, Geschichte der neueren deutschen Psychologie[2], Bd. 1.

[3] Herbart, Psychologie als Wissenschaft, 2. Thl. Werke Bd. 6, S. 97 ff.

[4] Nahlowsky, Das Gefühlsleben[2], 1884, S. 80.

[5] Beneke, Psychologische Skizzen, Bd. 1, 1825, S. 156 ff.

hervortretende Mangel einer zureichenden Scheidung der allgemeinen Affecte von ganz concreten complexen Seelenzuständen, wie Freundschaft, Vaterlandsliebe u. dergl., lässt es bei ihm zu einer einigermaßen befriedigenden Untersuchung nicht kommen.

Indem in der neuesten Entwickelung der Psychologie diese Scheidung nicht minder wie der Grundsatz der Ausschaltung ethischer und praktischer Gesichtspunkte aus der psychologischen Untersuchung zur Anerkennung gelangt ist, sind nun um so schärfer in diesem Fall jene in ihren Grundlagen schon aus älterer Zeit überkommenen Richtungen der intellectualistischen, sensualistischen und emotionalen Theorie hervorgetreten. Unter ihnen wird die intellectualistische in ihrer logischen, stark an die scholastische Psychologie erinnernden Form gegenwärtig hauptsächlich von Franz Brentano und seiner Schule vertreten. Sie schließt sich eng an des Thomas von Aquino für seine Zeit bedeutende, aber zu der unbefangenen psychologischen Beobachtung im schärfsten Gegensatz stehende Affectenlehre an. Denn mehr noch als ihr aristotelisches Vorbild fälscht diese scholastische Psychologie Thatsachen durch logische Reflexionen, die nicht bloß mit jenen vermengt werden, sondern ihnen als »anticipationes mentis« vorausgehen, so dass hier an Stelle der wirklichen Erlebnisse nur die Reflexion über sie übrig bleibt, und dem so reflectirenden Psychologen selbst nicht selten die Fähigkeit unbefangener psychologischer Beobachtung abhanden kommt. Die scholastische Methode in dieser ihrer Anwendung auf Psychologie lässt sich daher als ein Versuch definiren, die Psychologie durch die Logik zu absorbiren, und die psychologische Beobachtung durch eine reflectirende Begriffsanalyse zu verdrängen, wobei dann unvermeidlich eine solche Begriffsanalyse vielfach nur in einer Analyse der Bedeutungen besteht, welche die Sprache mit den Wörtern verbindet, oder auch derjenigen Bedeutungen, die der reflectirende Logiker ihnen beilegt. Da Wörter wie Freude, Leid, Furcht, Schreck u. s. w. die Beziehung auf ein Object einschließen, so wird demnach allgemein das Urtheil über einen objectiven Eindruck als die Grundlage des Affects bezeichnet, und darin zugleich sein Unterschied von dem sinnlichen Gefühl gesehen, bei welchem umgekehrt der Sinneseindruck zunächst vorhanden sein soll, um dann erst zum Gegenstand unserer Beurtheilung gemacht zu werden[1]. Dass diese Unterscheidung zwischen Gefühl und Affect eine künstliche ist, die den wirklichen Thatsachen gegenüber nirgends standhält, und dass das »Urtheil«, das hier in den Anfang des Affectes verlegt wird, nicht in diesem, sondern nur in der Interpretation des reflectirenden Psychologen existirt, braucht nach allem Vorangegangenen kaum noch bemerkt zu werden. Diesem Scholasticismus gegenüber bleibt in der That die Theorie

[1] C. Stumpf, Ueber den Begriff der Gemüthsbewegung, Zeitschr. für Psychologie, Bd. 21, 1899, S. 47 ff. Gegen die Auffassung des Affects als eines Gefühlsverlaufs bemerkt Stumpf: »Ich wüsste nicht, wiefern ein Schrecken, der in einer Secunde vorbei sein kann, verschiedene Stadien unterscheiden ließe, vorausgesetzt dass wir nur das Psychische daran ins Auge fassen«. (S. 51, Anm.) Dazu bemerke ich, dass ich noch niemals einen Schreckaffect beobachtet habe, der wirklich in einer Secunde vorübergewesen wäre, und der nicht in einem sehr bemerkbaren, oft ziemlich lange dauernden Gefühlsverlauf nachgewirkt hätte. Ich bin daher geneigt zu glauben, dass Stumpf diesen Affect niemals selbst sorgfältig beobachtet, sondern dass er sich eben damit begnügt hat, über die dem Wort »Schreck« gewöhnlich beigelegte Bedeutung »momentaner Affect« zu reflectiren. Daraus ist ihm vielleicht nicht einmal ein Vorwurf zu machen. Denn dies Verfahren ist eben eine nothwendige Consequenz der von ihm befolgten Methode.

HERBARTS immer noch ein Meisterstück psychologischer Beobachtungskunst. Sie hat wenigstens die tiefgreifenden Veränderungen des Vorstellungsverlaufs und die Rückwirkungen, die dieser auf den Gefühlsinhalt des Affectes ausübt, richtig erkannt und jene Einmengung nachträglicher logischer Reflexion, die der Tod jeder wirklichen psychologischen Beobachtung ist, ferngehalten. Freilich hat sie auch hier die primäre Bedeutung der Gefühle verkannt und die wichtige symptomatische wie rückwirkende der Ausdrucksbewegungen, die doch schon KANT zutreffend hervorgehoben hatte, beinahe ganz vernachlässigt.

Gegenüber diesem einseitigen Psychologismus der HERBART'schen Lehre macht nun die sensualistische Theorie umgekehrt die physischen Symptome zu den primären, den psychischen Inhalt der Affecte zu einer secundären Wirkung derselben. Dabei werden dann bald die vasomotorischen Innervationsänderungen[1], bald die mimischen und pantomimischen Erregungen in den Vordergrund gestellt[2]. Beiden Auffassungen bleibt gemeinsam, dass die Affecte im wesentlichen als Organempfindungen mit daran gebundenen Gefühlen gedeutet werden, die zunächst in peripheren Bedingungen des Nervensystems ihren Ursprung haben sollen. Abgesehen von der radicalen Fassung, in der C. LANGE und W. JAMES die Theorie vertreten, kommt dieselbe übrigens auch noch in den mannigfachsten Uebergängen zur emotionalen Theorie vor. Hierher gehören namentlich die Auffassungen von TH. RIBOT[3], LEHMANN[4], CH. FÉRÉ[5], O. KÜLPE[6], J. REHMKE[7], M. GIESSLER[8], S. EXNER[9]. Auch die evolutionistische Auffassung HERBERT SPENCERS[10] berührt sich, indem sie die Momente der Entwicklung wesentlich auf die physische Seite verlegt, nahe mit diesen Theorien. Auf der andern Seite hat unter den neueren Psychologen namentlich FR. JODL[11] die Zusammengehörigkeit der physischen und der psychischen Symptome in einem Sinne betont, der mit der oben entwickelten Auffassung im wesentlichen übereinstimmt[12].

---

[1] C. LANGE, Ueber Gemüthsbewegungen, 1885.

[2] JAMES, Psychology, vol. 2, p. 442 ff. Psychological Review, vol. 1, 1894, p. 516.

[3] TH. RIBOT, Psychologie des sentiments, 1896.

[4] LEHMANN, Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens, 1892.

[5] CH. FÉRÉ, La pathologie des émotions, 1892.

[6] O. KÜLPE, Grundriss der Psychologie, 1893, S. 333.

[7] REHMKE, Zur Lehre vom Gemüth, 1898, S. 105.

[8] M. GIESSLER, Die Gemüthsbewegungen und ihre Beherrschung, 1900, S. 13, 37 ff.

[9] EXNER, Entwurf zu einer physiol. Theorie der psychischen Erscheinungen, Bd. 1, 1894, S. 207.

[10] H. SPENCER, Psychologie, deutsche Ausg. Bd. 2, 1886, S. 610 ff.

[11] FR. JODL, Psychologie[2], Bd. 2, 1903, S. 358 ff.

[12] Aus der ziemlich reichen Litteratur über die Theorien von JAMES und LANGE seien hier noch angeführt GARDINER, Phil. Rev. vol. 8, 1896; p. 102. IRONS, ebend. vol. 6, 1897, p. 242 ff. LIPPS, Göttingische gel. Anzeigen, 1894, S. 98. STUMPF, Zeitschr. f. Psych. Bd. 21, 1899, S. 63 ff. WUNDT, Zur Lehre von den Gemüthsbewegungen, Philos. Stud. Bd. 6, 1891, S. 344 ff.

Siebzehntes Capitel.

Willensvorgänge.

1. Begriff und Eigenschaften der Willensvorgänge.

a. Begriff des Willens.

In keinem Gebiet der Psychologie spielt wohl die Neigung, Aussagen über den Inhalt seelischer Vorgänge nicht auf diese selbst, sondern auf irgend welche populäre oder philosophische Anticipationen zu stützen, eine größere und verhängnissvollere Rolle als in der Lehre vom Willen. Schon in dem Begriff, den wir unmittelbar mit dem Wort »Wille« zu verbinden geneigt sind, prägt sich dies deutlich aus. Während niemand daran denkt, in Ausdrücken wie Vorstellung, Empfindung u. dergl. etwas anderes zu sehen als eine abstracte Generalbezeichnung für eine Menge von einzelnen Thatsachen, die überall nur als concrete Einzelinhalte des Bewusstseins vorkommen, und von denen vielleicht keiner dem andern völlig gleicht, ist man geneigt, in dem »Willen« eine allgemeine seelische Kraft zu sehen, die mindestens in jedem Individuum immer dieselbe sei und den sonstigen einzelnen Vorgängen des Bewusstseins gewissermaßen als ein selbständiges Wesen gegenüberstehe. Es wird später, nachdem wir erst die Willenserscheinungen im einzelnen analysirt haben, am Platze sein, auf diese und andere Annahmen über die Natur des Willens näher einzugehen. Einstweilen aber wollen wir von allen solchen Anticipationen und Associationen, die das Wort »Wille« anzuregen pflegt, völlig abstrahiren. Wir wollen es versuchen, die einzelnen Vorgänge, die wir unter den Namen »Wille« und »Willenshandlung« zusammenfassen, so zu beschreiben, wie wir sie unmittelbar erleben, nicht anders als wenn es sich nicht um die Beschreibung dieser, wie SCHOPENHAUER meinte, uns allervertrautesten und bekanntesten, sondern als wenn es sich um die einer neuen, noch niemals näher beobachteten Erscheinung handelte. Da ergibt sich denn als nächste Antwort auf die Frage, was denn eine solche Willenshandlung sei, vor allem die, dass ein abstracter »Wille«, der immer und überall derselbe wäre, überhaupt nicht existirt, sondern dass es immer und überall nur ein concretes, einzelnes Wollen gibt. Was wir aber bei einem solchen einzelnen Wollen stets in uns wahrnehmen, das ist ein Gefühlsverlauf, der zugleich mit einem mehr oder weniger deutlichen Empfindungs- und Vorstellungsverlauf verbunden ist. Dabei ist dieser Verlauf ein in sich zusammenhängendes Geschehen, weshalb

denn auch jeder einzelne Willensvorgang als eine relativ geschlossene seelische Einheit erscheint. Natürlich soll übrigens dies Wort »Gefühlsverlauf« nicht bedeuten, dass jeder Willensvorgang eine besonders lange Zeit in Anspruch nehmen müsse, und dass in ihm stets eine größere Zahl wechselnder Gefühlsmomente enthalten sei. Darin finden sich vielmehr offenbar ebenso große Unterschiede, wie etwa in der Zusammensetzung einer Vorstellung. Nur dies steht fest, dass ein Willensvorgang niemals ein momentaner Act ist, und dass er in der kürzeren oder längeren Dauer, die er in Anspruch nimmt, immer einen Gefühlswechsel einschließt.

Nun ist es augenfällig, dass diese Beschreibung eines Willensvorganges vollständig mit der eines Affectes, wie sie im vorigen Capitel gegeben wurde, zusammenfällt, dass wir also nach ihr berechtigt sein würden, die Willensvorgänge als eine Classe von Affecten zu definiren. Zugleich muss sich aber diese Classe vor den andern, gewöhnlich im engeren Sinne sogenannten Affecten durch Eigenschaften auszeichnen, die diese Sonderstellung rechtfertigen und es daher begreiflich machen, dass die Zusammengehörigkeit von Wille und Affect herkömmlicher Weise so ganz übersehen zu werden pflegt. Ist doch die Praxis bekanntlich gewohnt, »Handlungen aus Affect« und »Willenshandlungen« als specifisch verschiedene Arten menschlichen Thuns einander gegenüberzustellen. Dennoch überzeugt eine eindringendere psychologische Beobachtung, dass diese Gegenüberstellung, wenn sie nicht bloß eine auf den ersten Anlauf brauchbare Art- und Gradunterscheidung an sich verwandter Vorgänge, sondern einen specifischen Gegensatz bedeuten soll, auf einem doppelten Irrthum beruht: erstens auf dem Irrthum, als ob Willensvorgänge auf rein intellectueller Grundlage, also von völlig gefühlsfreier Natur überhaupt existirten, und zweitens auf dem andern, als ob nur solche Verlaufsformen, die sich durch besonders intensive, mit Ausdrucksbewegungen verbundene Gefühle auszeichnen, wirkliche Affecte seien. Die erste dieser Annahmen ist, wie schon eine oberflächliche Selbstbeobachtung lehrt, völlig unhaltbar. Wir können etwas nicht wollen, ohne dass irgend ein Antrieb dazu, ein sogenanntes Motiv existirte. Motive ohne Gefühle gibt es aber nicht. Selbst KANT, der den moralischen Werth einer Willenshandlung gerade darin erblickte, dass sie ohne jeden Antrieb der Lust oder Unlust, aus reinem Gehorsam gegen das Sittengesetz erfolge, sah sich doch hinterher genöthigt, ein specifisches »moralisches Gefühl« zu construiren[1]. Wie ein Willensvorgang ohne Gefühle eine inhaltleere Fiction ist, so lässt sich aber auf der andern Seite die Einschränkung des

[1] KANT, Kritik der praktischen Vernunft, Ausg. von ROSENKRANZ, S. 200.

Begriffs »Affect« auf die starken und stärksten Affecte allenfalls für den praktischen Gebrauch rechtfertigen, weil für unsere praktische Beurtheilung der Menschen und ihrer Handlungen hauptsächlich das Vorhandensein oder Fehlen starker Affecte maßgebend ist. Theoretisch ist jedoch dieser praktische Gesichtspunkt nicht maßgebend. Für den Psychologen ist es daher ebenso unthunlich, solche schwächere Grade von Affecten vernachlässigen zu wollen, wie es unthunlich ist, die ästhetischen oder moralischen Gemüthsbewegungen erst bei den vollkommeneren Graden des ästhetischen Genusses oder der sittlichen Entwicklung beginnen zu lassen.

Willensvorgänge sind also thatsächlich immer Affecte. Der affective Gefühlsverlauf kann unter Umständen, wie ja auch zuweilen bei den eigentlichen Affecten, ein sehr kurz dauernder, oder die Gefühle können von relativ geringer Intensität sein: ein Wollen ohne Affect gibt es aber an sich ebenso wenig wie einen Affect ohne Gefühle. In der That bestätigt das überall die psychologische Beobachtung der Willensvorgänge, mögen diese nun einfacher oder zusammengesetzter Art sein, mögen sie in äußeren Handlungen zu Tage treten oder als rein innere Vorgänge sich abspielen. In einem Hungrigen, der eine ihm dargereichte Speise ergreift, treten zunächst die den Hunger begleitenden Unlustgefühle hinter den an den Anblick sich anschließenden Lustgefühlen zurück, es treten Erregungs- und Spannungsgefühle, je nachdem der Bewegung Widerstände entgegenstehen, von größerer oder geringerer Intensität hinzu, u. s. w. Oder in einem Menschen, der sich eines ihm im Augenblick entfallenen Namens erinnern will, regen sich meist sogleich starke Spannungsgefühle, begleitet von mimischen Spannungsempfindungen. Dazu kann sich dann noch ein wachsendes Unlustgefühl und eine mehr oder minder intensive Erregung gesellen, bis endlich, falls der gewollte Erfolg erreicht wird, alle diese Gefühle für einen Moment in ihre Contrastgefühle umschlagen. Ueberall hier ist der Vorgang, so verschieden er im einzelnen sein mag, seinem allgemeinen Charakter nach ein zusammenhängender Gefühlsverlauf oder ein Affect. Nicht darin wird man daher die Natur des Willensvorganges suchen dürfen, dass man ihn als ein von Gefühl und Affect von vornherein specifisch verschiedenes Geschehen auffasst. Vielmehr ordnet er sich zunächst ganz und gar unter den Begriff des Affects. Er erscheint lediglich als eine besondere, durch specielle Merkmale ausgezeichnete Verlaufsform des letzteren; und die Frage lautet nicht mehr: was für ein specifischer Bewusstseinsinhalt ist der Wille? sondern: welche besonderen Eigenschaften muss ein Affect annehmen, damit er zu einem Willensvorgang werde? Diese Eigenschaften können aber wiederum nicht äußere sein, etwa in den als Willenshandlungen gedeuteten Bewegungen bestehen. Denn abgesehen davon, dass solche Bewegungen als reine

Ausdrucksbewegungen auch bei den Affecten im engeren Sinne vorkommen, gibt es, wie das oben angeführte Beispiel des willkürlichen Besinnens zeigt, zweifellos auch Willensvorgänge, bei denen äußere Handlungen fehlen. Damit stimmt die Thatsache überein, dass wir eine bloße Ausdrucksbewegung und eine Willenshandlung im allgemeinen gar nicht nach ihren äußeren Merkmalen, sondern nur nach ihren psychischen Begleiterscheinungen unterscheiden, sei es nun dass wir diese in uns selbst unmittelbar erleben, oder dass wir sie in einem andern Wesen nach sonstigen Indicien annehmen.

Nun lehrt weiterhin die psychologische Beobachtung, dass wir einen Willensvorgang von einem eigentlichen Affect in den Anfangsstadien des Gefühlsverlaufs niemals mit Sicherheit unterscheiden können. Vielmehr tritt das, was das Wollen als solches charakterisirt, immer erst in dem Endstadium, in dem Vorgang der Lösung des Affectes hervor. Wo der Willensverlauf ein sehr kurz dauernder ist, da kann natürlich dieses Stadium der Lösung sehr nahe an den Anfang heranrücken. Aber dies begründet keinen irgend wesentlichen Unterschied, ebenso wenig wie ein solcher in dem Umstande gesehen werden kann, dass complicirtere Willensvorgänge sich häufig aus einer größeren Anzahl solcher Lösungen mit zwischen ihnen liegenden neuen Affecterregungen zusammensetzen. In diesen Fällen handelt es sich eben um eine Reihe eng verbundener Willensacte, die in jenen intermittirenden Verlaufsformen des Affects ihre Analoga haben, von denen sie sich freilich wiederum durch die die Remissionen bedingenden, dem Willensvorgang eigenthümlichen Lösungsprocesse unterscheiden. Hiernach liegt der specifische Charakter der Willensvorgänge gegenüber den eigentlichen Affecten lediglich in dieser besonderen Form der Affectlösung. Erstens endigt ein Willensact stets mit einer rasch und, wenn es sich nicht um eine Reihenverbindung der oben gedachten Art handelt, vollständig eintretenden Affectlösung, während die eigentlichen Affecte sehr häufig allmählich abklingen oder unmittelbar in neue Affecte übergehen. Zweitens aber ist der Lösungsvorgang darin ein eigenartiger, dass er in der Erzeugung von Gefühlen mit begleitenden Vorstellungen besteht, die den Affect selbst zum Stillstande bringen. Demnach können wir die Willensvorgänge allgemein definiren als Affecte, die durch ihren Verlauf ihre eigene Lösung herbeiführen.

Zur Entstehung eines solchen Lösungserfolgs sind nun, wie in dieser Definition schon angedeutet ist, in dem ganzen vorangegangenen Affectverlauf die Bedingungen gegeben, sei es dass dieser schon vom Moment seiner Entstehung an auf jene plötzliche Lösung abzielt, sei es dass sich die Antriebe zu einer solchen erst in seinem Verlaufe selbst entwickeln.

Alle diese entweder vom Anfang oder von einem bestimmten Verlaufsstadium an auf die Affectlösung hinzielenden und dadurch den Verlauf mitbestimmenden Affectbestandtheile aber bilden diejenigen Inhalte des Willensvorgangs, die man, eben mit Rücksicht auf diesen schließlichen Enderfolg, die Willensmotive nennt. So wenig der Willensvorgang ein specifischer, allen andern Gemüthsbewegungen fremd gegenüberstehender Act ist, gerade so wenig ist das Motiv wiederum ein specifisches Willenselement. Für sich allein betrachtet, besteht es in einem Gefühl, das von einer mehr oder weniger klaren Vorstellung oder auch von einer ganzen zu einem einheitlichen Complex verdichteten Vorstellungsmasse begleitet ist. Wollen wir diese Gefühls- und Vorstellungselemente eines Motivs durch besondere Ausdrücke scheiden, so können wir die ersteren als die »Triebfedern«, die letzteren als die »Beweggründe« bezeichnen. Die Sprache wendet freilich beide Ausdrücke ziemlich unterschiedslos an. Immerhin liegt in dem Begriff der »Triebfeder« die directere Beziehung zur Handlung oder, allgemeiner ausgedrückt, die unmittelbarere Vorbereitung zu jener momentanen Lösung, die den Willensvorgang gegenüber einem gewöhnlichen Affectverlauf charakterisirt. Der Beweggrund liegt dieser Lösung ferner, und der Begriff des »Grundes« weist bei ihm auf die Beziehung zu der intellectuellen Seite des Seelenlebens hin. Dabei muss man aber im Auge behalten, dass, wie Vorstellung und Gefühl überhaupt, so auch Triebfeder und Motiv zusammengehörige Seiten eines und desselben psychischen Inhaltes sind, die eigentlich erst durch unsere abstrahirende Analyse gesondert werden. So können etwa als Beweggründe einer verbrecherischen Handlung das Streben nach Aneignung eines fremden Besitzes, nach Beseitigung eines Gegners u. dergl., als Triebfedern das Gefühl des Mangels, Hass, Rache u. s. w. wirksam werden. Dabei weisen aber schon Ausdrücke wie Trieb, Streben, Begehren, die wir gerade den Beweggründen hinzufügen, auf die nothwendige Ergänzung der Vorstellungs- durch die Gefühlsseite der Vorgänge hin.

Wo nun die Vorstellungs- und Gefühlsinhalte eines Affectverlaufs vom Beginn des Vorganges an jene auf die Affectlösung gerichtete Beschaffenheit besitzen, vermöge deren wir sie zusammenfassend »Motive« nennen, da spielt sich der ganze Process unmittelbar als ein Willensvorgang ab. Von den eigentlichen Affecten unterscheiden sich demnach solche Willensvorgänge dadurch, dass den einzelnen Affectinhalten von Anfang an eine Zweckrichtung innewohnt, welche die schließliche Affectlösung als eine »Zweckerfüllung« erscheinen lässt. Wir wollen derartige Vorgänge »primäre Willensvorgänge« nennen. Ihnen können dann als »secundäre« diejenigen gegenübergestellt werden, bei denen erst im Verlauf eines eigentlichen Affects einzelne Vorstellungs- und Gefühlsinhalte den Charakter

von Motiven gewinnen. Der Uebergang zwischen beiden Formen ist natürlich ein fließender. Nur so viel lässt sich mit Sicherheit sagen, dass unter einfacheren Bewusstseinsbedingungen die primären Willensvorgänge weitaus vorwalten, daher wir wohl annehmen können, dass die einfachsten Willenshandlungen überhaupt nur primärer Natur seien. Dies hängt zugleich mit ihrer kürzeren Dauer und der viel geringeren Anzahl wirksamer Motive zusammen. Im entwickelten Bewusstsein dagegen lassen es Gefühlsimpulse von verschiedener Richtung so oft nicht zur vollen Entwicklung bestimmter einzelner Motive kommen, oder es werden Inhalte, die anfänglich die Natur von Motiven besitzen, nachträglich so sehr durch entgegenwirkende Gefühle gehemmt, dass hier sehr häufig ein Vorgang zunächst nur in der Form eines Affectes sich abspielt, um dann entweder als solcher abzuklingen oder erst secundär durch ein allmählich zur Herrschaft gelangendes Motiv als Willensvorgang zu endigen. Doch pflegen auch im entwickelten Bewusstsein fortan die unter einfacheren Bedingungen entstehenden Willensvorgänge primäre zu sein. So handelt unter einem primären Willensmotiv wer sich etwa gegen eine plötzlich eindringende Gefahr sofort zu schützen sucht. Bei dem Zornigen dagegen, der erst, nachdem der Affect eine gewisse Grenze erreicht hat, zu Thätlichkeiten übergeht, ist der Willensvorgang ein secundärer, und er hebt oft sehr deutlich gegen den anfänglichen bloßen Affect sich ab.

Diese Verhältnisse bringen es mit sich, dass die primären Willensvorgänge einerseits solche sind, bei denen überhaupt verhältnissmäßig wenige einfache Vorstellungs- und Gefühlsinhalte als Motive wirksam werden, und dass sie anderseits meist einen nur kurzen Verlauf zeigen, so dass das einleitende Motiv und die Affectlösung, auf die es abzielt, unmittelbar einander folgen können. Willenshandlungen von dieser Beschaffenheit pflegt man Triebhandlungen zu nennen, und die ältere Psychologie hat sie meist als specifisch verschiedene Vorgänge dem Willen gegenübergestellt. Die einfachste Selbstbeobachtung lehrt jedoch, dass in allen den Fällen, wo es sich um einen wirklichen Bewusstseinsvorgang, nicht etwa um eine bloße Reflexbewegung handelt, zu einer solchen Scheidung nicht der allergeringste Grund vorliegt. So kann z. B. die auf ein unmittelbares Motiv eintretende Schutzhandlung gegen eine drohende Gefahr durchaus den Charakter einer Willenshandlung an sich tragen. Man könnte daher viel eher umgekehrt behaupten, jene secundären Willensvorgänge, die sich aus vorausgehenden Affecten allmählich entwickeln, seien keine reinen Willensvorgänge, weil eben hier den zunächst vorhandenen Bewusstseinsinhalten der Charakter von Motiven fehlt.

Aus dem Bedürfniss, die Triebhandlungen unter einem specifischen Allgemeinbegriff zusammenzufassen, ist nun auch die verbreitete Unter-

scheidung von »Trieb« und »Wille« hervorgegangen. Es bedarf nach dem Gesagten kaum noch der Bemerkung, dass es einen solchen abstracten Trieb ebenso wenig wie einen abstracten Willen gibt. Wohl kommen Fälle vor, wo zunächst die psychischen Bedingungen zu einer Triebhandlung gegeben sind, wo es aber zu dieser trotzdem nicht kommt, sei es weil widerstrebende Triebe, sei es weil äußere Hindernisse im Wege stehen. Dann besitzt aber dieser nicht zur Lösung gelangte Trieb, gerade so wie das nicht zur Lösung führende Wollen, mit dem offenbar der sogenannte Trieb vollkommen identisch ist, lediglich den Charakter eines Affects, in welchem einzelne Gefühls- und Vorstellungsinhalte bereits die Beschaffenheit von Motiven angenommen haben, aber gleichwohl nicht über den Affect hinausgediehen sind. Man mag also zweckmäßig den Ausdruck »Triebhandlung« beibehalten, um ein kurzes Wort für primäre Willenshandlungen von einfachster Beschaffenheit zur Verfügung zu haben. Da jedoch solche Triebhandlungen keine von den Willenshandlungen specifisch verschiedene Erscheinungen, sondern eben nur Willenshandlungen von verhältnissmäßig einfacher Beschaffenheit sind, so wird auch das Wort »Trieb« natürlich nicht im Sinne einer specifischen seelischen Kraft, sondern nur als zusammenfassender Ausdruck für gewisse Gefühls- und Affectanlagen angewandt werden können, denen mehr als andern die Eigenschaft innewohnt, in Motive von Willenshandlungen überzugehen.

Mit den Begriffen Wille und Trieb hängen schließlich noch zwei andere zusammen, denen man eine mittlere und vermittelnde Stellung zwischen beiden anzuweisen pflegt: die des Strebens und des Begehrens. Beide werden in der Regel als Ausdrücke für einen im wesentlichen übereinstimmenden Thatbestand aufgefasst, wobei nur das »Streben« mehr die nach außen gerichtete, das »Begehren« die innere Seite desselben bezeichnen soll. Wir können etwas begehren, ohne es zu erstreben. Das Streben wird demnach auch als ein Begehren definirt, mit dem sich bereits die Vorbereitung zur Handlung verbinde; und insofern nun eine Handlung je nach Umständen eine Trieb- oder eine Willenshandlung sein könne, so werden auch Begehren und Streben zusammen als Vorbedingungen sowohl der Triebe wie des Wollens betrachtet, nur dass man meist, um den Trieben von vornherein ihren niedrigeren Rang anzuweisen, das ihnen zu Grunde liegende Streben als ein »dunkles« zu bezeichnen pflegt. Von solchen Erwägungen ausgehend ordnete die WOLFF'sche Psychologie die sämmtlichen Erscheinungen des Strebens, Wollens und der Triebe unter das »Begehrungsvermögen«.

Geht man den Thatsachen nach, die diesen Unterscheidungen zu Grunde liegen, so erkennt man aber unschwer, dass alle die erwähnten

Begriffe lediglich Schöpfungen einer Reflexion sind, die an die Stelle der Thatsachen eine aus logischen Erwägungen abgeleitete Stufenfolge von Begriffen setzt. Sucht man für das »Streben« in dem Willensvorgang selbst ein diesem Ausdruck einigermaßen entsprechendes Substrat zu finden, so bleibt man stets bei gewissen Gefühlen stehen, die in diesem Fall wohl hauptsächlich den Richtungen der Spannungs- und Erregungsgefühle angehören, und die wir in dieser ihrer Verbindung wohl am zutreffendsten als Thätigkeitsgefühle bezeichnen können. Zugleich wirken dabei jedenfalls auch Spannungsempfindungen entweder in gewissen, bereits zur bevorstehenden äußeren Willenshandlung in unmittelbarer Beziehung stehenden Muskelgebieten oder in den allgemeinen mimischen und pantomimischen Ausdrucksmuskeln mit. Alles das sind jedoch Elemente, die selbst schon zum Willensvorgang gehören, und ein Anlass, sie zu isoliren, liegt viel weniger in dem normalen Verlauf einer Willenshandlung, als etwa in solchen Erscheinungen, bei denen der Willensvorgang nur bis zu diesem Stadium der unmittelbar bevorstehenden Handlung gelangt ist, dann aber in Folge irgend welcher Gegenmotive oder äußerer Hindernisse ergebnisslos abklingt, und wo es in Folge dessen bei dem bloßen Streben bleibt. Das nämliche gilt für die psychischen Theilvorgänge, die man als »Begehren« bezeichnet. Bei primären Willenshandlungen von einfacher Beschaffenheit entschwinden sie überhaupt der Beobachtung: hier folgen Motiv, Strebungsgefühle und Handlung mit dem diese begleitenden Lösungsgefühl so unmittelbar auf einander, dass für einen irgendwie abtrennbaren Zustand des Begehrens gar kein Raum bleibt. Am ehesten treten auch diese Zustände noch als relativ isolirbare hervor, wenn die auftauchenden Motivgefühle wieder verschwinden, bevor es zu einer Aeußerung derselben kommt, und namentlich dann, wenn die Gefühle zwar fortdauern, aber äußere Hemmungen den Willensvorgang nicht zur vollen Entwicklung kommen lassen. Das Begehren ist also nicht sowohl das vorbereitende Stadium eines wirklichen, als die Gefühlslage eines gehemmten Wollens. Verbindet sich dieser Gefühlszustand außerdem mit vorwaltenden intellectuellen Momenten, also mit den oben als »Beweggründe« bezeichneten Motivbestandtheilen, so nimmt das sogenannte Begehren die besondere Eigenthümlichkeit an, die wir mit dem Wort »Wünschen« bezeichnen. Es sind eigentlich nur zufällige Umstände, die dem »Begehren« seinen bekannten Vorzug vor ihm in der Vermögenspsychologie verschafft haben; und man würde mit demselben Rechte der Seele auch ein »Wunschvermögen« beilegen können. Alle diese Begriffe sind eben schließlich logische Artefacte, nicht im geringsten aber gegen einander abzugrenzende psychische Vorgänge.

b. Verlauf der Willensvorgänge.

In ihrem Verlauf zeigen die Willensvorgänge nicht minder mannigfaltige Unterschiede wie die Affecte; und da insbesondere in die secundären Willensvorgänge Affecte jeder möglichen Art eingehen können, so fallen hier in den Anfangsstadien ihres Verlaufs beide zusammen. Auch begründet der Umstand, dass beim Wollen die einzelnen Affectinhalte sehr bald den Motivcharakter annehmen, nur im Hinblick auf die Vorbereitung der schließlichen Affectlösung, nicht in der Eigenart des momentanen Affectzustandes einen Unterschied. Die wesentlichen Merkmale, durch die sich der Willensvorgang als eine besondere Form des Gefühlsverlaufs von dem alle möglichen Formen eines solchen darbietenden Affect unterscheidet, concentrirt sich daher auf das Endstadium und auf die Beziehungen, in welche die vorangehenden Inhalte zu diesem Endstadium treten. Da es sich hier vor allem um die Feststellung des Bewusstseinsvorganges als solchen handelt, so werden wir dabei zunächst von etwaigen äußeren Willenshandlungen absehen können. Nicht als ob diese für die Entwicklung dieser Erscheinungen auch nach ihrer psychischen Seite hin gleichgültig wären, wohl aber weil jene äußeren Bestandtheile der Willensvorgänge hier nur insofern in Betracht kommen, als die Bewegungen in der Form von Bewegungsvorstellungen und von inneren Tastempfindungen die Handlungen theils begleiten, theils auch als Erinnerungsbilder ihnen vorausgehen.

Unsere nächste Aufgabe besteht demnach darin, den Willensvorgang, ähnlich wie den Affect, in seine einzelnen Gefühlsprocesse und deren Verlauf zu zerlegen. Da aber die Anfangsstadien dieses Verlaufs selbst immer mit irgend welchen Affectformen zusammenfallen, so wird es hier hauptsächlich darauf ankommen, jenes Stadium plötzlicher Lösung, das den Willensvorgang als solchen charakterisirt, in seiner Eigenart festzustellen. Diese Aufgabe erscheint nun, trotz der ungeheuren Mannigfaltigkeit der als Vorstadien des Wollens vorkommenden Affecte, deshalb als eine relativ einfache, weil jenes Endstadium bei aller sonstigen Verschiedenheit dieser Erscheinungen eine überraschende Gleichförmigkeit zeigt. Dadurch ist immerhin zum Theil auch jene vulgäre Willensauffassung begreiflich, die das Wollen überall für ein und dasselbe Geschehen ansieht, was es nun freilich keineswegs ist. An sich lässt sich aber ein Willensverlauf in der Zerlegung in seine einzelnen Gefühlscomponenten selbstverständlich nicht schildern, ohne dass man jene ungemein variabeln Anfangsstadien mit ins Auge fasst. Denn die für den Willensact charakteristische Lösung wird in ihnen vorbereitet, und nur durch diese Beziehung auf das Ende gewinnen die Vorstellungs- und Gefühlsinhalte entweder von Anfang oder,

bei den secundären Willensvorgängen, von einem bestimmten Punkte des Verlaufs an den Charakter von Motiven. Doch wird es genügen, hier ein beliebig herausgegriffenes Beispiel eines primären Willensvorganges zu Grunde zu legen, da sich andere Verlaufsformen immer nur durch solche Eigenschaften unterscheiden werden, die an sich eigentlich dem Affectverlauf angehören. Hier bietet uns das bereits früher benutzte Beispiel der Zerlegung eines Gefühlsverlaufs in seine simultanen und successiven Componenten zugleich die typische Form eines einfachen Willensvorganges[1]. Dieser in der beistehenden Fig. 334 wiederholte Verlauf repräsentirt nämlich einen Willensvorgang, der durch einen sofort auf seine Beseitigung hindrängenden Unlustaffect eingeleitet wird, also z. B. durch den Anblick einer drohenden Gefahr. Der Unlustaffect unterscheidet sich hier vom Anfang an von andern Unlustaffecten dadurch, dass er sich sofort mit einem starken Spannungsgefühl verbindet, dem sich nach kurzer Zeit ein rasch ansteigendes Erregungsgefühl beigesellt. Bald nachdem die Spannung ihr Maximum erreicht hat, steigt dann auch die Erregung zu dem ihrigen an. Dieser Augenblick bezeichnet aber zugleich den Uebergang in das Lösungsstadium, welches durch den Umschlag in ein mehr oder minder intensives Lust- und ein damit verbundenes Lösungsgefühl ausgezeichnet ist, indess die Erregung meistens rasch auf null sinkt oder nur noch schwach in der folgenden Gemüthsstimmung nachklingt. Diese Schilderung hat zunächst bloß die Gefühlsprocesse herausgegriffen, weil in ihnen das Charakteristische des Willensvorganges gegeben ist. Aber selbstverständlich lassen sie sich von den Empfindungs- und Vorstellungselementen nicht losgelöst denken, und der Wechsel, namentlich aber der Umschlag der Gefühle, wird immer erst durch die enge Verschmelzung von Vorstellung und Gefühl hervorgebracht. So fällt in dem angezogenen Beispiel mit dem Maximum der Spannung die äußere Bewegung und der

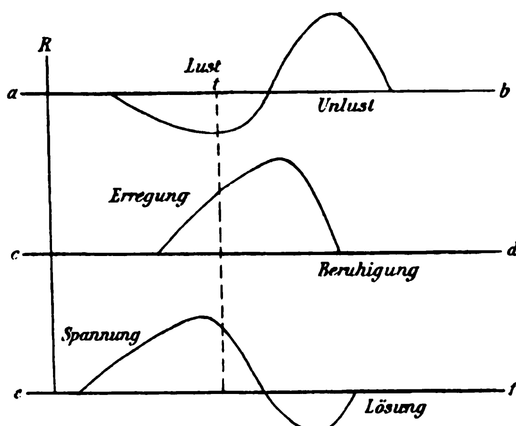


Fig. 334. Verlauf eines Willensvorgangs.

[1] Vgl. Cap. XI, Bd. 2, S 289.

ganze sie begleitende Vorstellungs- und Empfindungscomplex zusammen, und die weitere Wirkung der Bewegung, die Sicherung vor der drohenden Gefahr, lässt sofort die Spannungs- und Erregungsgefühle sinken, um dann die gegen den anfänglichen Affect contrastirenden Lust- und Lösungsgefühle zu erwecken.

Unter diesen Verlaufsformen der Partialgefühle können nun insbesondere die Lust-Unlustcomponenten mannigfach wechseln. In zahlreichen Fällen ist es nicht, wie in dem Schema der Fig. 334, ein Unlust-, sondern ein Lustaffect, z. B. die Freude über einen Eindruck, der den ganzen Vorgang einleitet. Es kann dann diese Gefühlscomponente während der ganzen Dauer des Vorgangs auf der positiven Seite bleiben. Sie kann aber auch auf die Unlustseite umschlagen: so z. B. wenn die Willenshandlung selbst den lusterregenden Eindruck zerstört, ihn durch einen andern verdrängt u. dergl. In andern Fällen kann sich die Spannung nach geschehener Lösung wiederholen, oder kann die Erregung in ein positives Gefühl der Beruhigung umschlagen, dieses nochmals eine secundäre Elevation nach sich ziehen, u. s. w. In diesen letzteren Fällen handelt es sich jedoch stets um Nachwirkungen des Willensvorganges. Diesem selbst ist als charakteristisches Endstadium des Gefühlsverlaufs stets jene eigenthümliche Verbindung von Erregungs- und Spannungsgefühlen eigen, die das aus der Selbstbeobachtung allbekannte Bewusstsein der Thätigkeit vermittelt, das, unter welchen Umständen wir es auch finden, ob eine äußere Handlung oder einen auf die Bewusstseinsinhalte selbst gerichteten Act der Aufmerksamkeit begleitend, von durchgehends übereinstimmender Beschaffenheit zu sein scheint, und das wir eben deshalb zweckmäßig das Thätigkeitsgefühl nennen. Es lässt sich am genauesten bei den im nächsten Capitel zu beschreibenden »Reactionsversuchen« beobachten, bei denen die experimentelle Methode eine exactere Verfolgung der Erscheinungen und zugleich eine Variation der Bedingungen gestattet, wie sie bei der gewöhnlichen zufälligen Selbstbeobachtung nicht möglich ist. Eine andere, in den äußeren Bedingungen davon abweichende Gelegenheit zur Beobachtung des Auf- und Absteigens der Thätigkeitsgefühle bieten auch die oben (Cap. XV, S. 67 ff.) geschilderten Complicationsversuche. Hier begleiten diese Gefühle regelmäßig jene Handlung der Aufmerksamkeit, die mit der Apperception des Schalleindrucks bei einer bestimmten Stelle des Zifferblattes der Complicationsuhr verbunden ist. So verschieden in diesen beiden Fällen, der triebmäßigen oder willkürlichen Reaction auf einen Reiz und der Erfassung eines Sinneseindrucks durch die Aufmerksamkeit, die sonstigen Bedingungen sind, so erscheint doch der Verlauf des Thätigkeitsgefühles hier und in allen andern ähnlichen Fällen als ein übereinstimmender. Zugleich erscheint er aber

jedesmal als ein während seiner Dauer nicht bloß intensiv, sondern auch qualitativ veränderlicher. Während nämlich mit dem Beginn des entscheidenden Endstadiums, das wir als den eigentlichen Willensact von den vorbereitenden Acten scheiden können, das Thätigkeitsgefühl zuerst stetig bis zu seinem Maximum anwächst und dann plötzlich sinkt, verändert sich zugleich die Qualität desselben in dem Sinne, dass zuerst das Spannungs- und dann das Erregungsgefühl überwiegt, worauf nun, während das letztere noch fortdauert, plötzlich jenes in das Lösungsgefühl umschlägt. Dies aber ist eben ein Verlauf, der nicht wohl anders als mittelst einer solchen Zerlegung in zwei Componenten geschildert werden kann, wie sie in Fig. 334 versucht ist. Danach lässt sich das für den Willensvorgang charakteristische Thätigkeitsgefühl auch als ein Totalgefühl definiren, das, aus den Partialgefühlen der Spannung und Erregung zusammengesetzt, im allgemeinen einen regelmäßigen und in sich geschlossenen Verlauf hat, der durch die neben einander hergehenden intensiven Aenderungen beider Partialgefühle zu stande kommt, und zuletzt in dem plötzlichen Umschlag des einen derselben, des Spannungsgefühls, in sein Contrastgefühl sein Ende findet. Empfindungscomplexe sind mit diesem Verlauf stets verbunden, auch da wo es sich um rein »innere Willensvorgänge« handelt. Sie sind aber von äußerst wechselnder Art und bilden daher zwar eine wichtige Grundlage des Vorganges, nicht aber die charakteristischen Bestandtheile desselben, die ausschließlich auf der Gefühlsseite liegen. Zu diesen, bei jedem eigentlichen Willensact im wesentlichen übereinstimmenden Momenten des Gefühlsverlaufs kommen dann aber noch weitere Gefühls- und Vorstellungselemente, die, mit dem Thätigkeitsgefühl verschmelzend, von Fall zu Fall in unendlich mannigfaltiger Weise wechseln und auf diese Weise wiederum jedem einzelnen Vorgang seine individuelle Eigenthümlichkeit verleihen. Diese auf das Endstadium und insbesondere auf die schließlich eintretende Lösung influirenden besonderen Bewusstseinsinhalte sind es, die wir eben mit Rücksicht auf ihre unmittelbare Beziehung zu dem geschilderten typischen Verlauf des Thätigkeitsgefühls als die Motive des Wollens bezeichnen. Motive sind demnach fest verschmolzene Vorstellungs- und Gefühlsinhalte des Willensvorganges. Sie bilden ihrerseits wieder mit dem letzteren in jedem Stadium seines Verlaufs zeitliche Verschmelzungen, durch die theils die Spannungs- und Erregungsgefühle gesteigert, theils specifische Lust- und Unlustelemente beigemischt werden. Auf dem außerordentlichen Wechsel dieser Verschmelzungen, bei dem nicht selten mehrere Motive neben einander und zum Theil sich gegenseitig verdunkelnd wirksam werden, beruht vor allem die große Mannigfaltigkeit der Anfangsstadien der Willensvorgänge. Zugleich bezeichnet hier eine qualitativ überaus verschieden gefärbte, aber in ihrer typischen

Form durchaus übereinstimmende Veränderung den Uebergang in das Endstadium: sie besteht darin, dass ein bestimmtes Motiv, das entweder schon zuvor allein vorhanden war oder andere gegenwirkende Motive zurückdrängte, mit dem typischen Thätigkeitsgefühl zu einem untheilbaren Totalgefühl verschmilzt. Dieses Totalgefühl können wir füglich als das Gefühl der Entscheidung bezeichnen. Es leitet unmittelbar das Lösungsgefühl ein, das zusammen mit den übrigen Gefühlselementen dieses Endstadiums ein neues Totalgefühl bildet, das wir das Gefühl der Erfüllung nennen wollen.

Demnach sind Motiv und Willenslösung Wechselbegriffe, die sich gegenseitig bestimmen. Auf der einen Seite ist jeder Bewusstseinsinhalt, der Thätigkeitsgefühle hervorbringt, ein Motiv; und auf der andern Seite ist die Willenslösung nichts anderes als ein an das Verschwinden des dominirenden Motivs gebundener Gefühlsvorgang, während die vorangegangenen Spannungs- und Erregungsgefühle ein Maß für die psychische Wirkung der Motive abgeben. Dieser Zusammenhang gestaltet sich natürlich am einfachsten, wenn nur ein einziges Motiv in merklichem Grade vorhanden ist. Er wird verwickelter, wenn mehrere Motive einander entgegenwirken. In diesem Fall entsteht nämlich zunächst ein Totalgefühl von complexer und meist wechselnder Beschaffenheit. Die unmittelbare Folge davon ist eine schwankende Gefühlslage, bei der das Thätigkeitsgefühl bald von der einen bald von der andern Motivrichtung her specifische qualitative Färbungen gewinnt, die abwechselnd hervortreten oder einander compensiren können, bis ein bestimmtes Motiv so vorwaltend wird, dass es unmittelbar das Entscheidungsgefühl und damit den Uebergang in die Lösung bewirkt.

c. Grundformen der Willensvorgänge.

Zu einer Eintheilung der Willensvorgänge bieten sich verschiedene Gesichtspunkte dar, je nachdem man mehr den Enderfolg derselben, die Art also wie die Willenslösung in die Erscheinung tritt, oder aber die Vorbedingungen der Lösung, die Motivbildungen, ins Auge fasst. Unter diesen beiden Gesichtspunkten ist der erste natürlich der einer oberflächlichen Beobachtung näher liegende. Ist es doch das Ende des Willensvorganges, die Willenshandlung, die vor allem in die Augen fällt, und in die daher die gewöhnliche Auffassung durchaus das Wesen des Willens zu verlegen pflegt. So hat man denn auch frühe schon äußere und innere Willenshandlungen unterschieden, wobei unter den ersteren solche zu verstehen sind, deren Lösung mit einer äußeren Muskelbewegung verbunden ist. Ihnen lassen sich dann als innere diejenigen gegenüberstellen, bei denen die Wirkung der Willensentscheidung und -lösung

lediglich in einer Veränderung im Vorstellungs- und Gefühlsverlauf selbst besteht. In diesem Sinne werden wir z. B. einen Bewusstseinsvorgang, der in dem Entschluss zu einer in späterer Zeit, unter Voraussetzung irgend welcher noch zu erwartender Bedingungen auszuführenden äußeren Handlung endet, eine innere Willenshandlung nennen müssen. Mit den gleichen Thätigkeits- und Entscheidungsgefühlen und ihren lösenden Wirkungen wie hier treten ferner fortwährend in unserm Bewusstsein Processe auf, die man als willkürliche Richtung der Aufmerksamkeit, als willkürliche Lenkung des Vorstellungsverlaufs zu bezeichnen pflegt, und die einen wesentlichen Factor aller sogenannten intellectuellen Thätigkeiten ausmachen. Stimmen diese unter sich wieder mannigfach abweichenden Erscheinungen in ihrem Gesammtcharakter und namentlich in ihrer Endwirkung mit Willensvorgängen überein, so handelt es sich jedoch bei ihnen ohne Frage immer schon um verhältnissmäßig complexe Willensacte, ausgenommen den einen, einfachen und auch für die äußeren Willenshandlungen fundamentalen Fall, wo sich in Folge irgend eines äußeren oder inneren Reizes die Aufmerksamkeit auf einen gegebenen Bewusstseinsinhalt richtet. Dieser Fall wird uns wegen der Bedeutung, die er für den Zusammenhang der psychischen Vorgänge überhaupt besitzt, unten noch näher beschäftigen (Cap. XVIII, 1).

Wichtiger als diese auf die Eigenschaften der letzten Willenserfolge gegründete Eintheilung ist nun aber die zweite, die von den Willensmotiven ausgeht. Da mit dem Auftreten der Motive ein vorhandener Gefühls- oder Affectzustand überhaupt erst zum Willensvorgange wird, so ist dieser Gesichtspunkt natürlich für den ganzen Verlauf der Processe ungleich bedeutsamer. Nach ihm lassen sich vor allem sämmtliche Willensvorgänge in einfache und zusammengesetzte scheiden, wenn wir »einfach« einen solchen nennen, in dessen ganzem Verlauf nur ein Motiv im Bewusstsein bemerkbar wird. Willenshandlungen solcher Art können wir auch eindeutig bestimmte nennen, da in diesem Fall die den Willensvorgang zusammensetzenden Elemente, also insbesondere das Entscheidungs- und Thätigkeitsgefühl, lediglich durch das eine Motiv bestimmt werden. Dem gegenüber können wir die zusammengesetzten Willenshandlungen als mehrdeutig bestimmte bezeichnen, weil bei ihnen der Willensvorgang in seinen Gefühls- wie Vorstellungscomponenten eine Function aus mehreren theils unabhängig von einander veränderlichen, theils in Wechselbeziehung stehenden Motiven ist, bis zu dem Moment, wo durch die Ausbildung eines entsprechenden Entscheidungsgefühls eines der Motive so sehr anwächst, dass es von da an den weiteren Verlauf und die endliche Lösung bestimmt. Nach dem, was oben über das Verhältniss der Begriffe Trieb und Wille bemerkt wurde, können wir die einfachen Willenshandlungen

auch als Triebhandlungen, die zusammengesetzten als Willkürhandlungen bezeichnen, und demnach beide unter dem allgemeineren Begriff »Willenshandlungen« zusammenfassen. Dabei kommt dieser Unterscheidung der freilich im Sprachgebrauch gewöhnlich nicht festgehaltene, dem Worte »Willkür« zukommende Nebenbegriff des »Kürens« (Wählens) zu statten. Von hier ausgehend lässt sich dann weiterhin im Interesse der psychologischen Unterscheidung der dabei vorkommenden Abstufungen auch noch die Thatsache verwerthen, dass der dem »Küren« ursprünglich eigene Sinn in der Verbindung zu »Willkür« im Vergleich mit dem ihm ursprünglich synonymen Begriff des »Wählens« abgeblasst ist. Demnach wollen wir die drei Formen der Triebhandlungen, der Willkürhandlungen und der Wahlhandlungen als Stufen einer Entwicklungsreihe betrachten. Die Triebhandlungen können dann in dem oben angegebenen Sinne als eindeutige Functionen eines von Anfang an alleinherrschenden Motivs, die Willkürhandlungen als zunächst mehrdeutig gerichtete Bewusstseinsfunctionen definirt werden, bei denen aber gleichwohl nur ein Motiv zu deutlicher Wirksamkeit gelangt, so dass die übrigen nur den allgemeinen Eindruck vorhandener Neben- oder Gegenmotive hervorbringen, ohne einzeln klar als solche unterschieden zu werden. Endlich eine Wahlhandlung werden wir da statuiren, wo einzelne unter diesen Neben- und Gegenmotiven vorübergehend in den Vordergrund des Bewusstseins treten, so dass sich mehr oder minder ausgeprägt die Erscheinung eines »Streites der Motive« entwickelt, der dann zuletzt mit der Verdrängung der übrigen durch das entscheidende Motiv endigt. Alles dies bestätigt wieder die obige Bemerkung, dass das Endstadium der Willensvorgänge immer eine übereinstimmende Beschaffenheit bewahrt. Denn alle diese Erscheinungen des Zusammenwirkens und des Kampfes der Motive gehören den ersten Stadien an. Hier sind sie dann aber insonderheit für die begleitenden Gefühle von großer Wichtigkeit. Bei den Triebhandlungen tritt das Gefühl der Entscheidung an Intensität gegenüber den unmittelbar durch die äußeren Reize ausgelösten Lust- oder Unlustgefühlen zurück. Bei den Willkürhandlungen dagegen ist dieses specifische Gefühl um so deutlicher, je mehr andere Motive das dominirende zu verdrängen suchen. Bei den Wahlhandlungen endlich wird das gleiche Gefühl durch den vorangehenden schwankenden Gemüthszustand wesentlich gesteigert, während sich außerdem häufig noch andere intellectuelle Gefühle, namentlich das des Zweifels, einmengen können. Das Gefühl der Entscheidung wird so zu dem der Entschließung, mit welchem Ausdruck man nun diesen hauptsächlich durch Gefühlscontraste vermittelten höheren Grad des Entscheidungsgefühls bezeichnen kann.

Hiernach lassen sich die drei hier unterschiedenen Stufen des Willens-

vorgangs durch die drei Schemata der Fig. 335 versinnlichen. Der große Kreis bedeutet jedesmal den gesammten Bewusstseinsinhalt in einem bestimmten, dem Auftreten des Entscheidungsgefühls entsprechenden oder unmittelbar vorausgehenden Moment. Die Einzelinhalte, Vorstellungen samt den an sie gebundenen Gefühlen, sollen durch die kleinen Kreise angedeutet werden. Durch die unterbrochen gezeichnete Kreislinie denken wir uns die für den ablaufenden Vorgang gleichgültigen abgetrennt, wogegen die an ihm betheiligten ausschließlich den centralen Theil des Kreises einnehmen. Das dominirende Motiv endlich denken wir uns im Moment der Entscheidung im Mittelpunkt des Kreises. Durch das Schema *A* wird dann der Zustand des Bewusstseins bei einer reinen Triebhandlung, durch *B* derjenige bei einer Willkürhandlung veranschaulicht. *C* dagegen entspricht einer Wahlhandlung in einem Moment des Kampfes der Motive, der eben der Entschließung vorausgeht. In *A* existirt außer dem

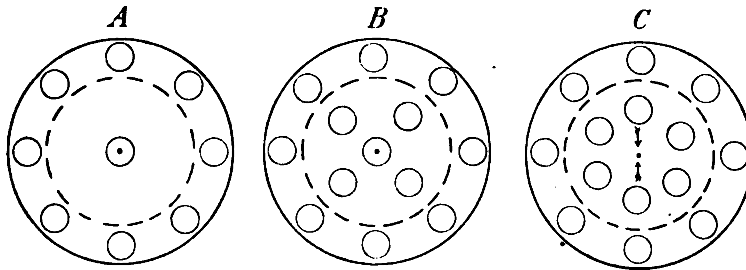


Fig. 335. Symbolische Schemata für die Stufen der Willensentwicklung. *A* Triebhandlung. *B* Willkürhandlung. *C* Wahlhandlung.

dominirenden überhaupt kein anderes Motiv. In *B* sind solche vorhanden, aber sie treten von Anfang an hinter dem dominirenden zurück. In *C* endlich hat sich in dem gegebenen Moment überhaupt noch kein einzelnes Motiv zum herrschenden erhoben.

In doppeltem Sinne lassen sich nun diese drei Grundformen als Stufen einer Entwicklung auffassen. Erstens wird man unbedingt sagen dürfen, dass, wenn es Willenshandlungen gibt, die auf der Herrschaft eines einzelnen Motivs über andere beruhen, auch solche vorhanden sein werden, die aus einem von Anfang an allein vorhandenen Motiv hervorgehen: solche Willenshandlungen sind dann thatsächlich die Triebhandlungen. Vom psychologischen Gesichtspunkte aus ist es also widersinnig, Trieb und Wille als disparate Vorgänge einander gegenüberzustellen. Ferner wird sich vermöge der Motivgegensätze, die schon in Anbetracht des Princips der Gefühlscontraste nicht fehlen, aus einer Mehrheit vorhandener Motive

ein Kampf zwischen denselben entwickeln können: damit ist die Wahlhandlung wiederum als eine höhere Stufe der Willkürhandlung gegeben. Hier sind also die drei Grundformen Stufen einer aufsteigenden Entwicklung. Zweitens aber wird es sich auch ereignen können, dass in einem Willkür- oder selbst Wahlvorgang, nachdem er sich in vielen Fällen wiederholt hat, allmählich einzelne und schließlich alle ursprünglich mit dem dominirenden concurrirenden Motive außer diesem selbst verschwinden. Dann stellt sich die nämliche Stufenfolge als eine absteigende Entwicklung dar, die mit den complexen Willenshandlungen beginnt und mit den einfachen endet.

2. Trieb-, Reflex- und Willkürbewegungen.

a. Trieb und Instinct.

Unter »Trieb« verstehen wir, wie oben (S. 248) bemerkt wurde, keine specifische Kraft, sondern das Wort soll lediglich ein zusammenfassender Ausdruck für solche Gefühls- und Affectanlagen sein, die bei der Einwirkung geeigneter äußerer Reize unmittelbar zu Triebhandlungen führen. Nach ihrer psychologischen Entstehung ist demnach jede Triebäußerung ein Affect mit den zu ihm gehörigen Ausdrucksbewegungen; und die Triebe erstrecken sich, gleich den Affecten, über alle möglichen Vorstellungs- und Gefühlsgebiete. So lässt sich schon jene Spannung der Aufmerksamkeit, bei der sich diese einem Eindruck zuwendet, als eine elementare Triebäußerung betrachten, die sich mit einem Streben oder Widerstreben verbindet, sobald gleichzeitig Gefühle der Lust oder Unlust vorhanden sind. In diesem Sinne finden wir fortwährend in uns ebensowohl Triebe wie Gefühle und Affecte. Aus allen diesen leise anklingenden Gemüthsbewegungen pflegen wir dann die stärkeren hervorzuheben, nach denen wir die ganze Gemüthslage bestimmen, indem wir bald das Gefühl bald den Affect bald den Trieb als das vorherrschende anerkennen. Dabei ist aber insonderheit für den Uebergang des Affects in den Trieb das Vorhandensein eines Vorstellungs- und Gefühlsinhaltes maßgebend, der, sobald er zu Ausdrucksbewegungen führt, durch diese die Lösung des Affects erzeugt. Eben hierdurch gewinnt jener Inhalt den Charakter eines Motivs und die Triebhandlung den einer Willenshandlung. Diese Beziehung zur äußern Bewegung ist nun zugleich der Anlass, dass man die Triebe nicht sowohl nach den Gefühlen oder Affecten, von denen sie ausgehen, als nach den Zwecken zu classificiren pflegt, auf die sie gerichtet sind, wobei freilich diese Zwecke im allgemeinen bloß als Gesichtspunkte unserer Beurtheilung und nur bei den entwickelteren

Triebformen auch als Motive gelten dürfen, die im Bewusstsein der handelnden Wesen selbst existiren.

Nach dieser teleologischen Auffassung lassen sich zwei Grundformen ursprünglicher Triebe unterscheiden, die dann wieder in zahlreiche Unterformen mit je nach den Gefühls- und Vorstellungsinhalten wechselnden Färbungen zerfällt werden können: der Selbsterhaltungstrieb und der Gattungstrieb. Der erstere umfasst alle diejenigen Triebe, die auf die Erhaltung des eigenen Seins gerichtet und nach ihren hauptsächlichsten Aeußerungen theils Nahrungs-, theils Schutztriebe sind[1]. Die Schutztriebe, deren primitivste Form uns in dem plötzlichen Zurückziehen des Körpers oder eines Körpertheils vor einem äußern Reize entgegentritt, greifen zum Theil in das Gebiet der Gattungstriebe über, indem die Gewohnheiten des Höhlen- und Nestbaues der Thiere nicht selten gleichzeitig den Bedürfnissen des Schutzes und der Brutpflege dienen. Die Gattungstriebe können sodann in drei Unterclassen geschieden werden: die Geschlechtstriebe, die elterlichen und die socialen Triebe. Wie für die Schutztriebe die einfache Rückzugsbewegung, so bildet wahrscheinlich für die Gattungstriebe der Trieb der Vereinigung zwischen Individuen der nämlichen Species, wie er sich schon in den Conjugationserscheinungen der Protozoen zu äußern scheint, den Anfangspunkt einer Entwicklung, für deren weitere Stufen das wechselseitige Ineinandergreifen der Schutz- und Gattungstriebe wohl vielfach bestimmend war. Nicht nur scheinen auf diesem Wege die elterlichen Triebe entstanden zu sein, sondern es führen insbesondere auch die socialen Triebe, die in der Vereinigung von Wesen der nämlichen Gattung zu gemeinsamen Zwecken des individuellen Schutzes und der Brutpflege bestehen, sichtlich auf eine derartige Verbindung zurück. So sind die socialen Triebe in ihren primitiven Formen die frühesten, während sie in ihren vollkommeneren Gestaltungen am spätesten zur Entwicklung gelangen; zugleich ist auf einer höheren Stufe vorzugsweise an sie die Entwicklung sittlicher Gefühle und Triebe gebunden. Das Thierreich lässt nur unvollkommene Anfänge socialer Triebe in den transitorischen Vereinigungen gewisser Thiere zu Wanderzwecken, sowie in den bleibenden Verbindungen der Bienen, Ameisen, Termiten u. a. zu Zwecken des Schutzes und der Brutpflege erkennen. Auch ist die Bezeichnung dieser Vereinigungen als »Thierstaaten« eine ungeeignete und irreleitende, da bei ihnen die gemeinsame Brutpflege der herrschende Zweck ist, so dass sie psychologisch wohl eher dem Begriff der Familie als dem des Staates unterzuordnen sind[2].

---

[1] Vgl. hierzu die ausführliche Classification von G. H. SCHNEIDER, Der thierische Wille, S. 397 ff., und Vierteljahrsschrift f. wiss. Philosophie, Bd. 3, S. 176 und 294.

[2] A. ESPINAS, Die thierischen Gesellschaften, deutsch von W. SCHLÖSSER, 1879.

Ein für gewisse Seiten der psychischen Entwicklung sehr wichtiger Trieb, den wir ebenfalls den socialen Trieben anreihen können, begegnet uns endlich in dem Nachahmungstrieb. Bei allen in Herden und Schwärmen lebenden Thieren beobachtet man, dass ausgeführte Bewegungen, ausgestoßene Lock- und Warnungsrufe sich ausbreiten. Die Jungen ahmen die Handlungen ihrer elterlichen Thiere nach. Der Jagdhund folgt bei seinen ersten Uebungen dem Beispiel seiner älteren Genossen u. s. w.

Die ursprünglichen Triebe des Menschen und der Thiere pflegt man auch als »angeborene Triebe« oder Instincte zu bezeichnen und von ihnen diejenigen, die eine gewisse psychische Entwicklung voraussetzen und daher selbst beim Menschen nicht von allgemeingültiger Beschaffenheit sind, als erworbene zu unterscheiden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass als angeboren oder vererbt immer nur eine gewisse Triebanlage betrachtet werden kann, während die Art, wie diese Anlage sich äußert, von speciellen Lebensbedingungen abhängt, in diesem Sinne also erworben ist. Darum ist nun aber die Grenze zwischen dem Angeborenen und dem Erworbenen bei den Instincten nicht immer sicher zu ziehen; und noch mehr ist die Frage, inwieweit auch bei den höheren intellectuellen Trieben angeborene Anlagen eine Rolle spielen, nur in extremen Fällen mit einer gewissen Sicherheit zu beantworten. Jedes Wesen bringt bestimmte Triebe als angeborene Anlagen zur Welt mit. Der Nahrungs- und Geschlechtstrieb zeigen sich in ihren ersten Aeußerungen gänzlich unabhängig von den vorausgegangenen Erfahrungen des individuellen Bewusstseins. Aber nicht bloß in ihrer allgemeinen Anlage, sondern vielfach auch in ihren besonderen Gestaltungen erscheinen sie als angeborene Triebe. Die ältere psychologische Theorie dieser Instincte, besonders auch der oft sehr complicirten Schutz- und Geselligkeitstriebe der Thiere, schwankte zwischen zwei Extremen. Nach der einen Ansicht sollte das neugeborene Wesen die Vorstellungen, auf die sich sein Trieb bezieht, zur Welt mitbringen. Dem Vogel schwebe das Nest, das er bauen soll, der Biene ihre Wachszelle als Bild vor. Die entgegengesetzte Auffassung betrachtete die instinctiven Handlungen umgekehrt als Erzeugnisse einer individuellen Erfahrung, wobei jedes Wesen theils durch das Beispiel anderer, theils durch eigene Ueberlegung bestimmt werde. Beide Theorien verfehlen vor allem deshalb das Ziel, weil sie den Instinct für ein angeborenes oder erworbenes Erkennen halten, was er natürlich nicht ist. Im Gegensatze hierzu ging DARWIN von der Analogie mit der individuellen Gewohnheit aus. Die Instincte sind nach ihm generelle Gewohnheiten,

S. 331 ff. Vergleiche hierzu meine Vorlesungen über die Menschen- und Thierseele[3], S. 474 ff.

die, durch natürliche oder künstliche Züchtung entstanden, sich auf die Nachkommen vererben, indem sie dabei unter Fortwirkung constanter Naturbedingungen verstärkt werden[1]. Mit Recht wird hier das Princip der Vererbung als ein wesentliches Moment der Erklärung betont. Aber die Gewohnheit, mit der schon CONDILLAC und F. CUVIER die Instincte verglichen[2], ist ein unbestimmter Begriff, der den psychologischen Vorgang völlig dunkel lässt. Denn es fragt sich, wie jene Gewohnheiten entstanden sind, die in ihrer Vererbung und Häufung die so außerordentlich verschiedenen Instincte der Thiere erzeugt haben. Der Hinweis auf die Einflüsse der Züchtung hebt nur gewisse äußere Lebensbedingungen hervor; in seiner Erweiterung zum Begriff der »natürlichen Züchtung« macht er aber einen so verschwenderischen Gebrauch von der Annahme der Entstehung nützlicher Erfolge aus einer unbegrenzten Anzahl gleichgültiger oder schädlicher Wirkungen durch die Erhaltung des »Tauglichsten«, dass dieses Princip der zufälligen Auslese gerade bei den Instincten den schwersten Bedenken begegnet. Wenn nun manche Biologen, um allen diesen Schwierigkeiten zu entgehen, auf die Reflexbewegungen zurückgriffen, deren »zweckmäßiger« Charakter auf der einen Seite augenfällig sei, während sie auf der andern in der angeborenen Organisation des Nervensystems der Thiere ihre Grundlage haben, so ist das ebenso wenig eine annehmbare Lösung. Im Grunde führt diese Annahme auf die Cartesianische Vorstellung zurück, die Thiere oder wenigstens jene niederen Thiere, die sich, wie die Bienen und Ameisen, durch besonders complicirte Instincte auszeichnen, seien »natürliche, unbeseelte Maschinen«[3]. Aber erstens sind diese Bewegungen mindestens bei den mit entwickelteren Instincten begabten Wesen, z. B. bei den Bienen und Ameisen, von so überaus complicirter, von Fall zu Fall den individuellen Lebensbedingungen sich anpassender Art, dass ein Reflexmechanismus, der alles dies leisten könnte, vorläufig für uns ebenso unbegreiflich bleibt, wie es die angeborenen bewussten oder unbewussten Vorstellungen der früheren Zoologen sind. Zweitens wird durch diese Interpretation das Räthsel nur an eine andere Stelle verlegt. Denn wie Reflexmechanismen solcher Art, ja wie überhaupt zweckmäßige Bewegungen entstanden seien, bleibt vollkommen dunkel, mag man hier wiederum zu der Zufallshypothese der Selection oder schließlich zu dem Wunder einer ursprünglichen zweckmäßigen Schöpfung seine Zuflucht nehmen.

---

[1] DARWIN, Ueber die Entstehung der Arten, S. 217.

[2] FLOURENS, De l'instinct et de l'intelligence, p. 107. Vgl. auch TH. RIBOT, Die Erblichkeit. Deutsche Ausgabe, 1876, S. 13 ff.

[3] A. BETHE, PFLÜGERS Archiv, Bd. 68, 1897, S. 449 ff. Ebend. Bd. 70, 1898, S. 15 ff. Dazu E. WASMANN, Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. Zoologica, Heft 26, 1899.

Dem gegenüber ist nun der psychologischen Betrachtung ein Weg vorgezeichnet, der allerdings nicht mit einem Schlage das Räthsel der complicirten Instincte löst, der aber wenigstens die Richtung zeigt, in der seine Lösung gesucht werden muss, soweit eine solche möglich ist. Es ist nämlich vollkommen klar, dass wir kaum jemals aus den Lebensäußerungen der Thiere auf unsere eigenen psychischen Vorgänge Rückschlüsse machen können, dass aber das umgekehrte in einem gewissen Grade zulässig sein wird, sobald gewisse Handlungen der Thiere mit solchen des Menschen, deren psychische Bedingungen wir kennen, übereinstimmen. Dies ist nun aber gerade bei den Instincten der Fall. Den Nahrungstrieb bringt auch das menschliche Kind in die Welt mit, und der Geschlechtstrieb äußert sich zwar später, aber er entsteht offenbar gleichfalls aus einer angeborenen Anlage. Nun beobachten wir gerade bei dem letzteren, dessen Entwicklung sich aus diesem Grunde am deutlichsten verfolgen lässt, dass die ersten dunkeln Regungen desselben durchaus mit keinem Bewusstsein irgend eines bestimmten Zieles verbunden sind. Er wird nicht von den Vorstellungen beherrscht, sondern er bemächtigt sich gewisser Vorstellungen, die sich zufällig der individuellen Wahrnehmung bieten. In dieser Unbestimmtheit des ursprünglichen Triebes liegt zugleich der Keim zu den mannigfachen Verirrungen, denen er unterworfen ist. In seiner ersten Aeußerung ist er aber ein Complex von Gefühlen und Affecten, aus denen sich dann allmählich, unter der Wirkung äußerer Eindrücke, bestimmte Motive herausbilden. Zwar sind auch hier Sinnesreize schon zum ersten Hervorbrechen des Triebes erforderlich; doch diese Sinnesreize stehen zu den späteren Motiven in keiner bestimmten Beziehung. Ebenso entspringt der Nahrungstrieb des Säuglings weder aus dem Anblick der Mutterbrust, noch aus der Vorstellung der Nahrung, sondern, wie wir auf Grund der Ausdrucksbewegungen mit zureichender Sicherheit annehmen dürfen, aus einem dumpfen Hungergefühl, das alle jene Bewegungen begleitet, die schließlich die Stillung des Triebes bewirken. Ist auf diese Weise öfter einmal der Trieb des Kindes befriedigt worden, so wird sich allerdings die zuerst dunkle und dann klarer werdende Vorstellung der äußern Objecte, die sich dabei darbieten, und seiner eigenen Bewegungen hinzugesellen, und es wird so mit dem Hungergefühl zugleich das reproducirte Bild aller dieser Eindrücke auf die Erfüllung des Triebes hindrängen. So erklärt es sich denn leicht, dass diese einfachsten Instincthandlungen schon, so sehr sie auch ursprünglich angeboren sind, doch sichtlich durch alle die Lebenseinflüsse, die wir in ihrer Wirkung unter dem Namen der »Uebung« zusammenfassen, vollkommener werden.

Nicht anders werden wir uns nun die individuelle Entstehung der

Instincte bei den Thieren denken können. In dem jungen Vorstehehund, der zum ersten Male zur Jagd geht, und der bei der Witterung des Wildes alsbald von dem unwiderstehlichen Trieb zum Stellen erfasst wird, existirte bis zu diesem Augenblick noch keine Vorstellung von dem Wilde. Wahrscheinlich sind es bestimmte Gesichts- und Geruchsreize, die jenen Trieb momentan in ihm losbrechen lassen. Auch hier kann aber der Instinct in seinen ersten Aeußerungen irre gehen, wie denn z. B. DARWIN[1] berichtet, dass zuweilen junge Vorstehehunde vor andern Hunden stehen, was dem erfahreneren Thiere nicht mehr begegnet. Ebenso werden den Vogel körperliche Reize, die von den Organen der Fortpflanzung ausgehen, zu einer bestimmten Zeit seines Lebens antreiben, die Vorbereitungen zum Nestbau zu treffen. Das zum ersten Mal bauende Thier weiß nichts von dem Neste und den Eiern, die es hineinlegen wird: die Vorstellung entsteht erst, indem der Trieb zu seiner Erfüllung gelangt; der Trieb selber geht aber wieder von gefühlsstarken Gemeinempfindungen aus, die von jener Vorstellung nicht das geringste enthalten. In andern Fällen werden wohl die Reize, welche die Instincte erwecken, sogleich mit dem Beginn des selbständigen Lebens wirksam und bleiben es fortwährend. Schon REIMARUS hat hervorgehoben, dass auch die körperliche Bewegung und andere Lebensvorgänge als einfache Triebäußerungen betrachtet werden können[2]. Selbst der Mensch bringt den Trieb zur Bewegung oder vielmehr die Eigenschaft, den Trieb durch äußere Sinnesreize zu entwickeln, zur Welt mit, und ohne diese Anlage würde er niemals die Fähigkeit zu zweckmäßigen Körperbewegungen gewinnen. Die sogenannte »Erlernung« der Bewegungen geht, sogar bei den Ortsbewegungen, die sich am langsamsten ausbilden, theils aus eigener Triebäußerung theils aus den dabei einwirkenden äußeren Eindrücken hervor. Bei zahlreichen Thieren ist nun allerdings die Fertigkeit der Bewegung in dem Moment, wo sie ins Leben treten, schon nahezu vollständig ausgebildet. Das junge Hühnchen, dem noch die Eischale auf dem Rücken klebt, und das eben geborene Kalb stehen und gehen ohne weitere Uebung und Anleitung. Trotzdem kann man auch hier nicht sagen, das Thier bringe den actuellen Trieb zur Welt mit. Im Ei und im Fruchthalter hat sich dieser Trieb noch nicht oder doch nur in sehr beschränkter Weise geregt. Erst die äußeren Reize, die im Moment der Geburt beginnen, erwecken ihn vollständig. Er ist hier aber schon in seinen ersten Aeußerungen so sicher, dass die individuelle Uebung verhältnissmäßig wenig hinzufügt. Darum ist es nun aber doch noch nicht

---

[1] A. a. O. S. 223.
[2] REIMARUS, Allgemeine Betrachtungen über die Triebe der Thiere, hauptsächlich über ihre Kunsttriebe, 1760, S. 2 ff.

erlaubt zu schließen, diese Bewegungen seien in ihrem Ursprung von den mit ihnen im übrigen vollkommen übereinstimmenden des Menschen total verschieden, sondern wir werden annehmen müssen, in diesem Falle liege bereits in der angeborenen, von den vorausgegangenen Generationen erworbenen Bildung des Nervensystems die fertige Disposition zu jenen Bewegungen, die nur der Erregung durch den von äußeren Sinnesreizen erweckten Trieb bedarf, um in volle Wirksamkeit zu treten. Bei den Instincthandlungen fällt also der individuellen Entwicklung im ganzen ebenso viel und ebenso wenig zu wie bei der sinnlichen Wahrnehmung. Die Anlage bringt das einzelne Wesen vollständig vorgebildet zur Welt mit; zur wirklichen Function ist aber die Einwirkung der Sinnesreize erforderlich. Beide Fälle sind in der That nahe verwandt. Auch die Function der Sinnesorgane ist an Bewegungen gebunden, die ursprünglich wohl aus Trieben hervorgehen. Ebenso ist das Maß individueller Ausbildung, das zu der angeborenen Anlage hinzukommen muss, für die Sinneswahrnehmungen und die Instincthandlungen das gleiche. Je weniger der Instinct der Vervollkommnung durch Lebenseinflüsse bedarf, um so fertiger tritt von Anfang an auch die sinnliche Wahrnehmung auf. Der Mensch wird in beiden Beziehungen verhältnissmäßig unfertig geboren. Selbst die einfachsten Bewegungen und Wahrnehmungen, deren die meisten Thiere alsbald mächtig sind, muss er allmählich erst ausbilden. Es ordnet sich aber diese Thatsache einer, wie es scheint, allgemein im Thierreich zu beobachtenden Regel unter. Je einfacher die Organisation des centralen Nervensystems ist, um so sicherer vorgebildet sind jene ererbten Dispositionen, auf denen die ersten Aeußerungen der Sinneswahrnehmungen und der Triebe beruhen; je verwickelter dagegen, um so breiter wird der Spielraum, welcher der individuellen Ausbildung bleibt, um so größer sind nun aber auch die individuellen Unterschiede, die sich in allen psychischen Functionen, von den einfachsten Bewegungen an, geltend machen. Diese Wechselwirkung ist im allgemeinen leicht begreiflich. Bei einer vielseitigen Anlage muss zugleich der individuellen Entwicklung ein größerer Raum geboten sein, und gleichzeitig damit wird die Determination durch Vererbung geringer.

Gemäß dem Princip der Vererbung und dem der Anhäufung bestimmter Eigenthümlichkeiten unter dem Einfluss gleichmäßig fortwirkender Bedingungen können wir demnach alle irgendwie zusammengesetzteren Instincte als Producte einer Entwicklung betrachten, deren Ausgangspunkte uns noch gegenwärtig in den einfachsten Triebäußerungen niederer Thiere vorliegen. Die weitere Entwicklung der Triebe beruht dann darauf, dass bei der besonderen Gestaltung derselben den Vorstellungen und den an sie geknüpften associativen und apperceptiven Processen eine wichtige

Rolle zufällt. Man braucht, um diesen Einfluss anzuerkennen, nur auf die mannigfaltigen Aeußerungen der verschiedenen thierischen Instincte hinzublicken. Wenn die meisten Beobachter eine Erklärung der Instincte aus Verstandeshandlungen zurückwiesen, so ist dies in der That nicht deshalb geschehen, weil etwa in solchen Instincten, wie in dem Bautrieb des Bibers und der Biene, in den Vereinigungen der Ameisen und Termiten u. s. w., kein Verstand zu finden wäre, sondern weil man im Gegentheil davon zu viel darin gefunden hat, so dass er, wenn man ihn als einen individuellen Erwerb betrachten wollte, mitunter als etwas den höchsten menschlichen Leistungen Ebenbürtiges geschätzt werden müsste[1]. So ist es denn begreiflich, dass man sich lieber entschloss, in dem instinctiven Thun der Thiere die Aeußerung einer ihnen fremden Intelligenz zu sehen, sei es nun dass man in dieser, wie die Physikotheologen des 18. Jahrhunderts, die göttliche Intelligenz selbst, oder, wie die Maschinentheorie DESCARTES' und der seinen Spuren folgenden neueren Biologen, die Leistung eines wunderbaren Mechanismus erblickte, der schließlich wieder kaum auf etwas anderes als auf eine göttliche Providenz zurückzuführen wäre.

Dass die intellectuellen und moralischen Triebe, die sich nur in der menschlichen Seele ausbilden, ebenfalls in gewissem Grade dem Gesetz der Vererbung unterworfen sind, ist nach den Erfahrungen der Psychopathologie über die Vererbung perverser Triebe und der Anlage zu geistigen Störungen wohl nicht zu bestreiten. Man kann aber hier immerhin zweifelhaft sein, in welchem Umfange diese Vererbungstendenzen bei den normalen Triebanlagen gegenüber den Einflüssen der individuellen Lebenserfahrung ins Gewicht fallen. Doch muss die nähere Behandlung dieses Gegenstandes hier den Anwendungsgebieten der Psychologie, wie Charakterologie, Psychopathologie und Criminalpsychologie, überlassen bleiben[2].

---

[1] Vgl. AUTENRIETH, Ansichten über Natur- und Seelenleben, S. 171. Vgl. ferner Vorlesungen über die Menschen- und Thierseele[3], S. 385 ff., außerdem die speciellen Schriften über Thierpsychologie, namentlich: A. ESPINAS, Die thierischen Gesellschaften, 1879. G. H. SCHNEIDER, Der thierische Wille, 1880. ROMANES, L'intelligence des animaux[2], 1889, I, II. Geistige Entwicklung im Thierreich, 1885. (Mit einer nachgelassenen Arbeit DARWINS über den Instinct.)

[2] Vgl. TH. RIBOT, Die Erblichkeit. Deutsche Ausg. 1876, neu bearb. von KURELLA, 1895. (Enthält besonders auch Beobachtungen über die Vererbung künstlerischer Anlagen.) ORSCHANSKY, Étude sur l'hérédité normale et morbide, 1894. Auch die, übrigens mit Kritik zu benutzenden, Werke LOMBROSOS (Der Verbrecher, deutsche Ausg. 1887, Der geniale Mensch, 1893, La femme criminelle, 1896) sind hier zu nennen. Zur Psychopathologie der Triebe vgl. KRAEPELIN, Psychiatrie[6], Bd. 1, S. 185, 220 ff. Dazu mit Rücksicht auf die Vererbung individueller Anlagen unten Cap. XIX, 6.

b. Automatische und reflectorische Bewegungen.

Die automatischen und reflectorischen Bewegungen sind, als wichtige Functionen der Nervencentren, bereits früher erörtert worden (Bd. 1, S. 79 ff., 242 ff.). Ebenso ist von den muthmaßlichen Ausgangspunkten der anscheinend »spontanen«, äußeren Reizen angepassten Bewegungen, insofern sie allgemeine Merkmale seelischen Lebens sind, die Rede gewesen (ebend. S. 19 ff.). Dabei musste jedoch die Frage nach der psychologischen Bedeutung der Erscheinungen zunächst aus dem Spiele bleiben. Jetzt, nachdem wir die Willensvorgänge in den beiden Entwicklungsformen der Trieb- und der Willkürhandlungen als Hauptformen zweckmäßiger psychophysischer Lebensäußerungen kennen lernten, erhebt sich aber die Frage nach der Stellung der automatischen und reflectorischen Bewegungen zu jenen psychophysischen Functionen. Sind diese Bewegungen ursprünglich rein physikalisch-chemische Wirkungen, ohne jede Spur psychischer Begleitphänomene? Oder enthalten sie psychische Elemente, die wir als Empfindungen und Gefühle, analog den uns aus der Selbstbeobachtung bekannten, betrachten dürfen? Es ist klar, dass diese Frage für die Physiologie wie für die Psychologie der Bewegungen ihre große Bedeutung hat, dass sie aber doch für die letztere von überwiegendem Interesse ist. Denn wie man sie auch beantworten mag, für die rein physiologische Untersuchung bleibt immer die Aufgabe bestehen, den physikalisch-chemischen Zusammenhängen der Bewegungen nachzugehen, da mit der Annahme von Anfang an vorhandener psychischer Elemente der physikalisch-chemische Charakter der Erscheinungen, also auch die streng physiologische Analyse derselben nicht im geringsten alterirt würde. Anders steht die Psychologie zu der Frage. Wird die erste Alternative mit ja beantwortet, so müssen wir annehmen, das, was wir ein »Bewusstseinsphänomen« nennen, entstehe plötzlich, katastrophenartig aus bisher rein mechanischen oder, wenn der Ausdruck gestattet ist, »apsychischen« Functionen. Wird dagegen die zweite bejaht, so ist von selbst die Voraussetzung geboten, die Entwicklung der psychischen Erscheinungen, wie sie im Bewusstsein des einzelnen Menschen eine continuirliche ist, sei auch in der Stufenfolge der lebenden Wesen als eine solche anzunehmen, ein plötzlicher Sprung vom »Apsychischen« zum »Psychischen« existire also in Wirklichkeit nicht. Während demnach die Physiologie in der rein physiologischen Auffassung der Bewegungen und in den Methoden ihrer physiologischen Analyse gar nicht alterirt wird, sieht sich die Psychologie zu zwei völlig abweichenden Grundanschauungen über den Ursprung der Willensvorgänge und des

psychischen Geschehens überhaupt gedrängt, je nachdem sie sich im einen oder im andern Sinne entscheidet.

Welcher Seite man sich nun aber auch hier von vornherein zuneigen möge, jedenfalls kann dieses Problem nicht bloß durch Erfahrungen am Menschen und an den ihm näherstehenden höheren Thieren, sondern es kann nur auf Grund einer auch die niederen organischen Wesen umfassenden Beobachtung mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gelöst werden. Indem wir demgemäß kurz zunächst der wesentlichsten Thatsachen gedenken, die hier die vergleichende Physiologie an die Hand gibt, werden wir übrigens gut thun, von der etwaigen psychologischen Seite der Erscheinungen vorläufig noch zu abstrahiren, da ja eben die physische Seite uns allein direct gegeben ist. Von diesem objectiven Standpunkte aus wollen wir dann »reflectorisch« einstweilen alle die Bewegungen nennen, die auf einen äußeren Reiz in einer diesem zweckmäßig angepassten, coordinirten Form auftreten. Das Kriterium der »zweckmäßigen Anpassung« und der hierzu geeigneten Coordination der Bewegungen wird sich aber hier allerdings wiederum nur denjenigen Bewegungen höherer Thiere entnehmen lassen, die wir als zweifellose Triebbewegungen kennen. »Zweckmäßige Reflexe« nennen wir also Reizbewegungen, die so erfolgen, als wenn ein Schutztrieb oder ein Nahrungstrieb oder ein Geschlechtstrieb das die Bewegung erzeugende psychische Motiv wäre. Doch ist zu beachten, dass wir dieses Kriterium vor allem auch da anwenden, wo solche Triebe als thatsächliche Bewusstseinsphänomene nicht nachzuweisen sind. So verengert sich unsere Pupille auf Lichtreize, und so bewegt der Rückenmarksfrosch sein Bein gegen einen Hautreiz ganz im Sinne eines Schutztriebes, obgleich die Existenz eines solchen, wenn wir dem Wort seine allein berechtigte psychologische Bedeutung lassen, bei der Lichtreaction der menschlichen Pupille sicher zu verneinen, bei dem hirnlosen Rückenmarksfrosch wenigstens sehr zweifelhaft ist. So lange wir diesen Standpunkt einer bloß objectiven physiologischen Symptomatik festhalten, ist hiernach eine Unterscheidung zwischen Triebbewegungen und Reflexen ausgeschlossen, da es ja eben Triebsymptome allein sind, nach denen wir Reflexbewegungen in dem der Nervenphysiologie geläufigen Sinne von andern beliebig unzweckmäßigen Reizbewegungen unterscheiden können. Dagegen wird es, sobald neben den äußeren physiologischen Symptomen auch die psychische Seite in Rücksicht gezogen wird, nützlich sein, zu jenem engeren und eigentlichen Begriff der Reflexe zurückzukehren, nach welchem diese bloß mechanisch-physiologischen Erfolge der Reize von zweckmäßig angepasstem Charakter sind, aber nicht von nachweisbaren Bewusstseinserscheinungen begleitet werden. Die Reflexe in diesem engeren Sinne würden

sich daher in Kürze auch als »triebartige Reactionen ohne wirklich vorhandene Triebe« definiren lassen. Aehnlich werden wir dann »automatisch« in der allgemeinsten Bedeutung des Wortes solche Bewegungen nennen, die ohne äußere Reize, aber im allgemeinen ebenfalls in zweckmäßiger Coordination erfolgen. Und auch hier muss vom Standpunkte bloß objectiver Beobachtung aus ganz dahingestellt bleiben, ob solche Bewegungen psychologisch betrachtet Willenshandlungen sind, oder ob sie in Folge irgend welcher innerer Reize eintreten, die mit Bewusstseinsphänomenen nichts zu thun haben. In diesem rein physiologischen Sinne sind z. B. die spontan erfolgenden Schwimmbewegungen eines intacten Frosches ebenso gut wie die eines hirnlosen »automatisch«, obgleich die ersteren wahrscheinlich auf Willensvorgängen beruhen, während dies von den letzteren wenigstens zweifelhaft sein kann. Den Ausdruck »spontan«, den man in der Physiologie meist für solche Bewegungen anwendet, wollen wir wegen des unmittelbaren Zusammenhangs seiner Bedeutung mit dem Willen vermeiden. Doch behalten wir uns auch hier vor, zu dem engeren, die Bewusstseinsphänomene ausschließenden Begriff des Automatischen zurückzukehren, sobald die Mitberücksichtigung der psychischen Seite der Erscheinungen wieder in Frage kommt. »Automatisch« im rein objectiven Sinne werden wir daher solche thierische Bewegungen nennen, die den Charakter zweckmäßig coordinirter Willenshandlungen ohne sie unmittelbar auslösende äußere Reize besitzen, und von denen vorläufig dahingestellt bleibt, ob bei ihnen wirkliche Willensvorgänge vorhanden sind oder nicht. Nimmt man die Begriffe des Automatischen und des Reflectorischen in dieser weitesten Bedeutung, so können nun freilich auch die Grenzbestimmungen gegenüber den des Zweckcharakters und der zweckmäßigen Coordination überhaupt entbehrenden Bewegungen unsicher werden. So gehören die geotropischen, heliotropischen und chemotaktischen Erscheinungen in der niederen Pflanzen- und Thierwelt zumeist einem solchen zweifelhaften Gebiet an. Für den Stand der Frage nach der Bedeutung und Entwicklung der automatisch-reflectorischen Bewegungen im ganzen ist aber dies kaum von wesentlichem Gewicht, da die in überzeugender Weise den Charakter der zweckmäßigen Adaptation und Coordination an sich tragenden Bewegungen auch nach Beiseitesetzung solch zweifelhafter Fälle eine hinreichend vollständige Entwicklungsreihe bilden.

Als die Ausgangspunkte dieser Entwicklungsreihe sind dann jene Bewegungen niederer Organismen anzusehen, die schon den allgemeinen Charakter automatischer und reflectorischer Erscheinungen an sich tragen, obgleich bei den Thieren selbst keinerlei Spuren eines Nervensystems nachzuweisen sind, oder obgleich zwar Nerven und gangliöse

Centren existiren, nach Entfernung dieser Gebilde jedoch die zweckmäßig coordinirten Bewegungen erhalten bleiben. Dahin gehören also nicht bloß die Bewegungen der cilientragenden Protozoen[1], sondern auch viele Erscheinungen bei Coelenteraten, Turbellarien und andern niederen Wirbellosen, bei denen die ganze contractile Substanz noch Trägerin nervöser Leistungen zu sein scheint, und daher die specifischen Nervengebilde eine verhältnissmäßig zurücktretende, wahrscheinlich nur einzelne Coordinationen räumlich entfernterer Theile des Körpers vermittelnde Function besitzen. So können Schirmquallen, denen man den am Rand des Schirms gelegenen Nervenring exstirpirt hat, ihre automatischen Contractionen bald ungestört fortsetzen, bald darin mehr oder weniger gehemmt werden, ohne dass eine völlige Suspension derselben eintritt[2]. Wird eine Turbellarie hinter dem am Vorderende des Thieres gelegenen Ganglienpaar quer durchschnitten, so bleiben automatische Bewegungen bald beider Hälften, bald nur der vordern erhalten; locale Reflexerscheinungen dagegen bewahrt jedesmal auch der ganglienlose Theil[3]. Diese Eigenschaft contractiler Substanzen, auch wenn sie außer Zusammenhang mit nervösen Gebilden sind, automatisch oder reflectorisch zu reagiren, scheint sich sogar noch bei den höheren Thieren auf gewisse relativ selbständigere muskulöse Organe, wie das Herz und den Darm, zu erstrecken, so dass in dieser Zugehörigkeit der contractilen Substanz, ebenso wie gewisser Sinneszellen, zum Nervensystem die Continuität der Entwicklung, mit freilich immer größer werdender Prävalenz der eigentlichen Nervencentren, erhalten bleibt[4]. Zwischen jenen beiden Grenzfällen, der anscheinend auf besondere, ausgedehntere Coordinationen beschränkten Function der Nervencentren und der Reduction eines vom Nervensystem relativ unabhängigen Automatismus auf einzelne, in nächster Beziehung zu den vegetativen Functionen stehende Organe, bietet nun das Thierreich alle möglichen Uebergangsstufen. Dabei kommt aber zu dieser ersten Erscheinung noch eine zweite, die zunächst mit jener Hand in Hand geht, um dann in der aufsteigenden Thierreihe eine zunehmende Bedeutung zu gewinnen: dies ist die anfangs sehr weitreichende, hierauf aber bei den höheren Wirbelthieren und dem Menschen immer mehr abnehmende relative Unabhängigkeit der verschiedenen Theile des centralen Nervensystems von einander. Frühe sind bekanntlich schon bei den Wirbellosen gewisse Ganglienmassen durch ihren Umfang und ihre bevorzugte Stellung ausgezeichnet: so vor allem die

[1] Vgl. Bd. 1, S. 26.
[2] ROMANES, Jelly-fish, Star-fish and Sea-Urchins, International scient. ser. 1893.
[3] LOEB, PFLÜGERS Archiv, Bd. 56, 1894, S. 247 ff.
[4] Vgl. oben Bd. 1, S. 29, 259 ff.

zu einer Art von Gehirn entwickelten Schlundganglien. Aber wie die Differenzirung dieses Gehirns der Wirbellosen selbst bei verwandten Formen eine mannigfach wechselnde sein kann, so bieten nun auch die Körpersegmente selbst alle möglichen Stufen von einer nahezu vollständigen bis zu einer auf wenige Restsymptome beschränkten Autonomie ihrer Bewegungsfunctionen. So können Anneliden und Nemertinen zerschnitten werden, ohne dass die Theile ihre automatische Locomotion verlieren, vorausgesetzt nur dass die Zahl der verbunden bleibenden Segmente nicht unter eine gewisse Grenze sinkt[1]. Bei den Crustaceen und noch mehr bei den Insecten werden nach Beseitigung der Schlundganglien die Bewegungen unsicher, und einzelne Reflexe schwinden gänzlich, da das obere und das untere dieser Ganglien offenbar verschiedene Coordinationen vermitteln. Allgemein aber scheinen dabei die reflectorischen und die automatischen Centren für die verschiedenen Bewegungen zusammenzufallen[2].

Diese Verhältnisse wiederholen sich nun bei den Wirbelthieren mit der besonderen Modification, dass die relativ größere Selbständigkeit der niederen Centren vor allem in der Fähigkeit des Rückenmarks oder einzelner Segmente desselben zu mehr oder weniger ausgedehnten Reflexen zum Ausdruck kommt, wogegen schon beim Amphioxus die automatische Locomotion hinwegfällt, sobald der vordere, dem Gehirn entsprechende Abschnitt vom übrigen Körper getrennt ist[3]. Immerhin bewahren z. B. beim Aal selbst beschränkte Rückenmarkstheile eine längere Zeit nach der Trennung nicht bloß reflectorische, sondern anscheinend selbst automatische Locomotionen[4]. Aehnliches ergeben die Versuche an anderen Fischen, sowie besonders an den in dieser Beziehung am vielseitigsten erforschten Amphibien und Reptilien. Als allgemeines Resultat lässt sich daher für alle diese niedereren Wirbelthiere festhalten: selbständige Reflexthätigkeit einzelner Segmente des Rückenmarks, verbunden mit umfangreichen Coordinationen und Selbstregulirungen; bei Erhaltung größerer Gebiete außerdem Erhöhung der Reflexerregbarkeit, augenscheinlich in Folge hinwegfallender centraler Hemmungen, aber nur sehr spärliche automatische Bewegungen. Letztere sowie die umfassenderen Selbstregulirungen treten meist erst nach längerer Zeit ein[5]. Mit Rücksicht

---

[1] S. S. Maxwell, Pflügers Archiv, Bd. 67, 1897, S. 263. Steiner, Die Functionen des Centralnervensystems, 3. Abth. 1899.

[2] Bethe, Pflügers Archiv, Bd. 68, 1897, S. 449 ff.

[3] Steiner, Die Functionen des Centralnervensystems, 2. Abth. S. 38 ff. Danilewsky, Pflügers Archiv, Bd. 52, 1892, S. 393.

[4] Bickel, Pflügers Archiv, Bd. 68, 1897, S. 110 ff.

[5] Vgl. besonders Schrader, Pflügers Archiv, Bd. 41, 1887, S. 75. Bd. 44, 1888, S. 175. Bickel, ebend. Bd. 71, 1898, S. 555, und Rev. méd. de la Suisse rom. 1897, p. 295. Steiner, Functionen des Centralnervensystems, 4. Abth. S. 20 ff.

auf die Beziehungen der Ontogenese zur Phylogenese ist es endlich bemerkenswerth, dass die relative Selbständigkeit der untergeordneten Centren im Larvenzustand erheblich größer als bei den Thieren nach der Metamorphose zu sein pflegt, so dass auch in dieser Beziehung die Larve eine phylogenetisch niedrigere Organisationsstufe darstellt. So zeigen Froschlarven und bis zu einem gewissen Grade selbst noch ganz junge Frösche umfangreichere reflectorische Coordinationen als erwachsene Thiere, und die die Schwanzbewegungen der Larve regulirenden Reflexcentren schwinden völlig bei der Metamorphose[1]. Mit der Ausbildung der höheren Centraltheile nimmt also nicht nur die Herrschaft derselben über die niedereren zu, sondern es können diese auch mehr oder minder weitgehende Reductionen erfahren.

Suchen wir alle diese Erscheinungen gleichzeitig nach ihrer physiologischen und psychologischen Seite zu beurtheilen, so schließt dieser im eigentlichsten Sinne psychophysische Standpunkt den rein physiologischen, der sich um die Frage begleitender psychischer Phänomene überhaupt nicht kümmert, selbstverständlich mit ein. Denn irgend welche animale Bewegungen müssen zunächst immer aus ihren physischen Bedingungen abgeleitet werden. Anderseits aber kann die Frage, ob physische Phänomene zugleich als psychische Symptome anzusehen sind, nur auf Grund ihrer Beziehungen zu denjenigen physiologischen Erscheinungen beantwortet werden, denen wir eine solche psychische Seite mit Sicherheit zuschreiben dürfen. Diese Sicherheit besitzen wir natürlich in letzter Instanz immer bei unseren eigenen Willenshandlungen, die daher, so ungeheuer die Abstände psychischer Entwicklung sein mögen, doch schließlich die entscheidenden Kriterien dafür abgeben müssen, ob eine Bewegung bloß physisch, oder ob sie psychophysisch zu deuten sei. Unter diesem Gesichtspunkte fallen nun die einfachsten Formen automatischer und reflectorischer Bewegung, wie sie uns etwa bei den Protisten, Protozoen und in verwandten Formen bei den Reizerscheinungen des pflanzlichen Protoplasmas entgegentreten, durchaus in den Rahmen jener Bewegungsphänomene der lebenden Substanz, die allem Anscheine nach mit der physikalisch-chemischen Constitution derselben unmittelbar zusammenhängen, so dass wir, wenn sie uns allein gegeben wären, keinen Anlass haben würden, irgend etwas Psychisches bei ihnen vorauszusetzen. So lassen sich die Nahrungsaufnahme der Protozoen, ihr Fliehen vor schädlichen mechanischen oder chemischen Einwirkungen, und selbst die Conjugations- und andere bei der Befruchtung der niederen Organismen zu beobachtende Erscheinungen wohl im wesentlichen durchaus

[1] BABAK, PFLÜGERS Archiv. Bd. 93, 1902, S. 134 ff.

als katalytische Contactwirkungen oder sogenante »chemotaktische« Vorgänge deuten. Stellen wir uns jedoch auf den psychophysischen Standpunkt, so ist es nicht minder unverkennbar, dass diese Erscheinungen zugleich die ersten Stufen einer Entwicklungsreihe bilden, die bis zu den unzweifelhaften Triebäußerungen der höheren Thiere und des Menschen hinaufreicht. Hier werden wir daher dieselben einerseits zwar durchaus als Phänomene, die in der Constitution der lebenden Substanz und in ihren Wechselwirkungen mit der Umgebung begründet sind; wir werden sie aber gleichzeitig auch als Triebäußerungen einfachster Art betrachten dürfen. Dass beides neben einander bestehen kann, versteht sich von selbst. Denn wenn ich eine willkürliche Handlung ausführe, bei der niemand die Existenz einer psychischen Seite des Vorgangs bestreitet, so bleiben doch die Nerven- und Muskelprocesse auch hier physikalisch-chemische Vorgänge, gerade so gut wie die chemotaktischen oder andere Reizbewegungen der niederen Organismen. Die physiologische und die psychologische Deutung schließen sich eben nicht aus. Sie schließen sich freilich auch nicht ein, wie die animistische Naturphilosophie annimmt, sondern es bedarf jedesmal besonderer, in letzter Instanz, wie gesagt, dem menschlichen Bewusstsein entnommener Kriterien, um irgend einer Bewegungserscheinung zugleich eine psychologische Deutung zu geben. Legen wir diesen Maßstab an, so tragen nun aber die fraglichen Bewegungen der Protozoen und der meisten Wirbellosen durchaus den Charakter eigentlicher Triebbewegungen in dem oben definirten Sinne an sich, das heißt von Bewegungen, die mit Empfindungen und Gefühlen verbunden sind. Dieser Eindruck wird besonders auch dadurch bestätigt, dass eine Scheidung von automatischen und Reflexfunctionen bei den niederen Organismen überhaupt nicht ausführbar ist. Sie lässt nicht nur da im Stiche, wo sich überhaupt noch kein Nervensystem von der reizbaren contractilen Substanz gesondert hat; sondern auch bei den meisten Wirbellosen mit differenzirtem Nervensystem scheinen automatische und reflectorische Centren zusammenzufallen. Die gleichen Bewegungen, die in einem Ganglion reflectorisch ausgelöst werden, können, so lange dasselbe erhalten ist, auch automatisch entstehen. So kommt es, dass sehr oft bei niederen Thieren gar nicht zu entscheiden ist, ob irgend eine coordinirte Bewegung durch einen äußeren Reiz, also reflectorisch, oder ob sie automatisch entstand, oder aber ob beides, Automatismus und Reflex, zusammenwirkten. Erst bei den höher organisirten Wirbellosen und den Wirbelthieren treten deutlich gesondert specifische Reflexcentren auf. Insbesondere das Rückenmark der Wirbelthiere kann im wesentlichen als eine Reihe solcher den verschiedenen Körperregionen zugeordneter Reflexapparate betrachtet werden, zu denen dann erst in

der Medulla oblongata eine Anzahl automatischer Centren hinzutritt, die sich in den Mittel- und Vorderhirngebieten noch weiter vervollständigt.

Mit dieser allmählichen Ausbildung von Reflexcentren, die jeder automatischen Function entbehren oder höchstens in den Anfängen der Differenzirung eine solche noch in einem gewissen Grade bewahren, hängt nun zugleich eine andere Erscheinung zusammen, die sich der psychophysischen Betrachtung dieser Bewegungserscheinungen unmittelbar aufdrängt. Sie besteht darin, dass in dem Maße, als gewisse Centren ihre Selbständigkeit einbüßen, nun auch die an diese gebundenen Symptome, die auf einen den physiologischen Vorgang begleitenden psychischen Inhalt bezogen werden können, zurücktreten und endlich ganz schwinden. So erfolgen der Pupillarreflex, die vasomotorischen und secretorischen Reflexe, wie wir aus unserer unmittelbaren Erfahrung wissen, beim Menschen ohne irgend eine Spur begleitender Bewusstseinsvorgänge. Ebenso können bei Gelähmten an Muskeln, die dem Einfluss der höheren Nervencentren entzogen sind, noch Rückenmarksreflexe auf Hautreize ohne gleichzeitige Empfindung eintreten. Aus allem dem darf man schließen, dass auch bei Thieren rein maschinenmäßige Reflexe vorkommen können; und man wird annehmen dürfen, dass sie in allen den Fällen thatsächlich vorkommen, wo ähnliche Verhältnisse wie in jenen Fällen beim Menschen obwalten, vorausgesetzt dass nicht die größere Selbständigkeit der einzelnen Centren dies zweifelhaft macht. Nicht minder lehrt die Erfahrung am Menschen, dass es automatische Bewegungen gibt, die entweder gar nicht oder nur secundär und unter besonderen Bedingungen mit Empfindungen und Gefühlen verbunden sind: so die von den Centren des verlängerten Marks regierten Herz-, Athmungs-, Schluckbewegungen u. s. w., bei denen zumeist Veränderungen des Blutes als automatische Reize wirken. Auch die automatischen Bewegungen der Thiere können darum nicht ohne weiteres als psychophysische Reactionen angesehen werden, sondern es bedarf dazu überall erst besonderer Kriterien, und selbstverständlich sind solche wiederum nur der Analogie mit dem Menschen zu entnehmen. Dabei ist aber freilich diese Analogie nicht in dem Sinne zu verstehen, als wenn die Erscheinungen des *entwickelten* menschlichen Bewusstseins unmittelbar auf irgend welche andere Organismen übertragbar sein müssten; sondern überall ist hier die Voraussetzung zu Grunde zu legen, dass es sich nur um mehr oder weniger primitive Vorstufen der Thatsachen des menschlichen Bewusstseins handeln kann. Erwägt man dies, so erscheint nun die Ausbildung automatischer und reflectorischer Functionen in der *engeren*, mechanistischen Bedeutung durchaus als ein Vorgang, der *wesentlich der aufsteigenden Entwicklung der centralen Functionen* angehört, und der offenbar das Correlat zu jener Prävalenz gewisser

Centralgebiete über andere bildet, mit der die relative Selbständigkeit der letzteren schwindet, und die Scheidung automatisch und reflectorisch wirksamer Centren deutlich hervortritt.

Hiermit sind die Gesichtspunkte gewonnen, von denen aus die eingangs aufgeworfene Frage zu beantworten ist. Zwei Annahmen wurden dort als möglich hingestellt: Entweder sind die automatisch-reflectorischen Bewegungen der niedersten Organismen ausnahmslos rein physikalisch-chemischer Natur, und erst von einer bestimmten Stufe organischer Entwicklung an werden sie zugleich zu Symptomen irgend welcher Bewusstseinsvorgänge. Oder jene Bewegungen sind ursprünglich psychophysisch: sie beruhen zwar, wie alle organischen Bewegungen, auf physikalisch-chemischen Bedingungen, aber sie sind außerdem mit Empfindungen und Gefühlen, mit primitiven Wahrnehmungen und Affecten, kurz mit Vorgängen verbunden, die wir als die unvollkommenen Analoga menschlicher Bewusstseinsvorgänge betrachten dürfen.

Auf Grund der Beobachtung lässt sich natürlich der Widerstreit dieser beiden Annahmen nicht ohne weiteres entscheiden. Dazu fehlt den objectiv beobachteten Thatsachen selbst die eindeutige Beschaffenheit; daher man denn auch, um ihnen eine solche zu geben, so leicht darauf verfällt, den Begriff der »psychischen Functionen« willkürlich zu beschränken und an gewisse objectiv leichter erkennbare Kriterien zu binden. Dies geschieht z. B., wenn »psychische« und »intellectuelle« Functionen, »Bewusstsein« und sogenanntes »Erinnerungsvermögen«, kurz wenn die muthmaßlichen primitiven Formen seelischen Lebens mit irgend welchen Functionen des entwickelten menschlichen Bewusstseins identificirt werden. Da wir jedoch für einen primitiven Zustand von Bewusstsein überhaupt keinen sicheren Vergleichungsmaßstab besitzen, so ist es klar, dass die Beobachtung in diesem Falle vor allem der Controle durch die Folgerungen bedarf, zu denen die Annahmen führen.

An diesem Maßstabe gemessen verwickelt nun die erste der beiden oben erwähnten Annahmen, die einer relativ späten Entstehung psychischer Correlaterscheinungen, schon physiologisch in kaum lösbare Schwierigkeiten. Diese sind doppelter Art. Erstens würde diese Voraussetzung offenbar erwarten lassen, dass automatisch-reflectorische Functionen im engeren, rein mechanischen Sinne bei den niederen Lebewesen am deutlichsten als solche hervortreten. Wir sahen aber, dass umgekehrt die Ausbildung rein mechanischer Hülfscentren des Nervensystems und demzufolge auch die Scheidung automatischer und reflectorischer Centren erst einer späten Entwicklung angehört. Zweitens wird die complicirte Coordination gerade dieser wahrscheinlich rein mechanisch wirkenden Centren der höheren Thiere verständlicher, wenn wir uns solche complicirte

Coordinationsmechanismen als Erzeugnisse einer Entwicklung denken, bei der die verhältnissmäßig einfacheren zweckthätigen Handlungen der Organismen bleibende und sich häufende Anlagen im Nervensystem zurückgelassen haben, so dass nun die complicirte Zweckmäßigkeit und Zweckthätigkeit der organischen Natur überhaupt als das Product von Veränderungen erscheint, deren Richtung von Anfang an diesem Enderfolg adäquat ist, während der entgegengesetzten Hypothese nichts anderes übrig bleibt, als entweder eine wunderbare Häufung äußerer Zufälle vorauszusetzen, oder aber zu einer dunkeln »Zielstrebigkeit« oder zu andern mystischen Hülfskräften ihre Zuflucht zu nehmen. Nun ist es freilich wahr, dass mit dieser genetischen Interpretation eine physiologische Erklärung, insofern man unter dieser eine Zurückführung auf physikalisch-chemische Bedingungen verstehen muss, noch nicht gegeben ist. Aber immerhin ist dadurch eine heuristische Deutung der Zweckvorgänge in der organischen Natur gewonnen, wie sie für uns vorläufig allein erreichbar ist, und auf die wir schon darum nirgends verzichten dürfen, weil sie die einheitliche, psychophysische Natur der organischen Wesen, gegenüber der sie in körperliche und seelische Erscheinungen zerlegenden Abstraction, zu ihrem Rechte kommen lässt. Wir sind mit der Erklärung einer künstlichen Maschine zufrieden, wenn wir die Absichten, die ihr Erfinder in ihr verwirklicht hat, verstehen lernen; und wir verzichten auf die weiter zurückliegende unlösbare Frage, welcher Art die Gehirnprocesse waren, die in dem Erfinder das Werk vorbereiteten. Nicht anders ist unser Standpunkt der organischen Natur gegenüber. Wir haben erreicht, was vorläufig erreichbar ist, wenn wir einsehen, wie sie als eine natürliche Selbstschöpfung zu begreifen sei, die auf denselben psychophysischen Grundbedingungen des Lebens sich aufbaut, die wir einzeln fortan in diesem nachweisen können.

Verwickelt die Annahme einer bei irgend einem Punkte plötzlich eintretenden Wirksamkeit der psychischen Lebenserscheinungen schon physiologisch in unlösbare Schwierigkeiten, so führt sie nun aber vollends psychologisch zu wissenschaftlich unmöglichen Hypothesen. Nachdem bis zu einer gewissen Entwicklungsstufe in der Thierreihe alle Bewegungen rein mechanisch aus bestimmten, der lebenden Substanz eigenthümlichen physischen Energien hervorgegangen seien, soll mit einem Male das »Bewusstsein«, das »Erinnerungsvermögen«, wenn nicht gar die »Intelligenz« selbst als ein Deus ex machina in die Erscheinung treten. Warum das geschieht, kann natürlich aus den vorangegangenen physiologischen Bedingungen nicht verständlich gemacht werden. So gelangt man denn zur Annahme eines Vorgangs, der psychologisch ein Wunder, physiologisch eine Katastrophe bedeutet. Denn Erscheinungen, die vorher nur

physikalisch-chemisch zu interpretiren waren, sollen nun plötzlich unter einen völlig neuen Gesichtspunkt treten. Der Hund, der sich umwendet, wenn man ihn bei seinem Namen ruft, reagirt vermittelst seines »Erinnerungsvermögens«. Die Motte, die ins Licht fliegt, führt nur eine »heliotropische Reaction« aus[1]. Ich meine, dass bei der ersten Interpretation die Physiologie ebenso wie bei der zweiten die Psychologie zu kurz kommt. Die Reaction des Hundes ist eine Triebhandlung, die bei häufiger Wiederholung in eine reine Reflexbewegung übergehen kann, und die sich von ihrer physiologischen Seite betrachtet von Anfang an von einer solchen nur durch die Interpolation centraler, mit Empfindungen und Gefühlen verbundener Erregungen unterscheidet. Die Bewegung der Motte dagegen ist natürlich ebenfalls ein automatisch-mechanischer Vorgang, von dem wir annehmen mögen, dass ihm irgend eine Affinität reizbarer Substanzen ihres Nervensystems zum Lichtreiz zu Grunde liege. Aber alle Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass gleichzeitig in dem primitiven Bewusstsein der Motte ein dunkler Trieb nach dem Lichte mit den jeden Trieb constituirenden Empfindungen und Gefühlen vorhanden sei. Denn die Annahme, dass Lebensäußerungen, die in ihren Symptomen wesentlich übereinstimmen und nur als verschiedene Stufen auf der Leiter psychophysischer Entwicklung erscheinen, in psychologischer Hinsicht absolute Gegensätze seien, ist so unwahrscheinlich wie möglich. Auch macht es dann nur noch einen geringen Unterschied, ob man die willkürlichen Kriterien des Psychischen so wählt, dass das Reich der »Seele« beim Frosch oder erst beim Hunde beginnt, oder ob man es mit DESCARTES für den Menschen allein reservirt. Man wird vielleicht entgegnen, um eine Seele handle es sich hier überhaupt nicht, sondern lediglich um neue »Energien«, die als »Bewusstsein«, »Erinnerungsvermögen« oder »Intelligenz« an die lebende Substanz gebunden, aber erst auf einer bestimmten Stufe der Entwicklung aus andern physischen Energien, dem »Geotropismus«, »Heliotropismus« und andern »Tropismen«, hervorgegangen seien. Doch der Name thut nichts zur Sache, und wenn das Wort »Energie« vieldeutig genug ist, um neben den »Tropismen«, die ebenfalls nur Wörter für unerkannte Dinge sind, auch noch die alten, wohlbekannten Seelenvermögen liebend zu umfassen, so vermag dieser Umstand die Begriffe der Vulgärpsychologie nicht in wissenschaftlich brauchbare Principien umzuwandeln.

[1] LOEB, Einleitung in die Gehirnphysiologie, S. 141.

c. Entwicklung der Trieb- und Willkürbewegungen.

Um die Entwicklung der Triebbewegungen zu verstehen, müssen wir auf die ursprüngliche Natur der angeborenen Triebe zurückgehen. Diese sind, wie wir sahen, unbestimmte Affectzustände, die mit Körperbewegungen verbunden sind, deren Effect auf die Erzeugung von Lustgefühlen oder auf die Beseitigung von Unlustgefühlen gerichtet ist. Da kein Wesen bei der ersten Aeußerung der Triebe eine Kenntniss seiner eigenen Bewegungen und ihrer Wirkungen besitzen kann, so müssen wir die Triebbewegung zugleich als einen in der vererbten Organisation begründeten mechanischen Erfolg äußerer Sinnesreize ansehen. Nach ihrer physischen Seite gleicht also die Triebbewegung vollständig einer Reflexbewegung. Aber sie unterscheidet sich von dem eigentlichen Reflex dadurch, dass sie von Bewusstseinsvorgängen begleitet wird, und dass sie, vom Standpunkt der letzteren betrachtet, eine Handlung ist, die in einem den Willen eindeutig determinirenden Motiv ihren Ursprung hat. Schon die einfachste Triebhandlung ist also eine Willenshandlung.

Unserer Beobachtung sind nun keine thierischen Wesen gegeben, bei denen die ursprünglichen Triebbewegungen nicht bereits auf einem in der ererbten Organisation fixirten Entwicklungsprocess beruhten. Selbst die Bewegungen der niedersten Protozoen zeigen von Anfang an einen der Beschaffenheit der äußeren Eindrücke und den Lebensbedürfnissen des Individuums angepassten Charakter. Wie dieser Zustand sich entwickelt hat, bleibt Gegenstand bloßer Muthmaßung. Um den Entwicklungsgedanken zu Ende zu führen, könnte man annehmen, aus den ursprünglich regellosen Bewegungen seien diejenigen allmählich in eine festere Verbindung mit bestimmten einwirkenden Reizen getreten, die Lustgefühle erregten oder Unlustgefühle beseitigten. Aber ließe sich dadurch auch möglicherweise die Entstehung zweckmäßiger Triebbewegungen erklären, so ist doch nicht zu übersehen, dass in dieser Erklärung selbst die psychischen Grundfunctionen, Empfindungen und Gefühle, bereits vorausgesetzt sind. Muss die Psychologie von dem Unternehmen abstehen, die Entstehung von Bewusstsein zu erklären, ebenso wie die Physik nicht über die Entstehung der Energie oder der Materie Rechenschaft geben kann, so muss sie demnach auch die Grundfunctionen des Bewusstseins und damit die einfachsten Formen, in denen sich jene Grundfunctionen in der Körperbewegung äußern, als das ihr ursprünglich Gegebene voraussetzen. Denn nicht die Entstehung, sondern die Entwicklung der psychischen Lebensäußerungen bildet die Aufgabe der psychologischen Untersuchung.

Existirt bei der ersten Aeußerung der angeborenen Triebe kein

vorangehendes Bewusstsein des Erfolgs der Bewegung, so stellt nun aber ein solches bei den nachfolgenden Triebhandlungen immer deutlicher sich ein. Hand in Hand damit geht die Entwicklung der Bewegungsvorstellungen (Bd. 2, S. 472 ff.). Jeder Triebäußerung geht daher jetzt voran: 1) die den Trieb erweckende Motivvorstellung mit den sie begleitenden Gefühlen, 2) eine den Erfolg der Bewegung anticipirende Vorstellung und 3) eine eventuell freilich sehr dunkle gefühlsbetonte Vorstellung der Bewegung. Indem die Bewegung in verschiedenen Fällen bald vollkommener bald unvollkommener ihren Erfolg erreicht, wird so schon innerhalb der Triebhandlungen selbst ein Uebergang zu zweckmäßigeren Bewegungen in gewissem Grade möglich sein.

Von tiefgreifendem Einfluss auf diese Entwicklung wird nun die Entstehung der willkürlichen Bewegungen. Obzwar diese Entstehung die Existenz von Triebbewegungen voraussetzt, so dürfte sie gleichwohl in die früheste Entwicklungszeit des Bewusstseins hinaufreichen. Schon bei verhältnissmäßig niederen thierischen Wesen treffen wir deutliche Anzeichen willkürlichen Handelns. Neben den einfachen Triebäußerungen treten von Zeit zu Zeit Bewegungen auf, bei denen sich eine Wahl zwischen verschiedenen Motiven geltend macht. Seltener handelt es sich hierbei um einen Kampf verschiedener Triebe, wie er sich erst in den höher entwickelten Bewusstseinsformen gestaltet, als um einen Wettstreit zwischen verschiedenen den nämlichen Trieb erweckenden Reizen. Sobald auf diese Weise die dunkle, wesentlich nur in einem begleitenden Gefühl sich ausprägende Vorstellung entstanden ist, dass statt der gegebenen Bewegung eine andere mit anderm Erfolg hätte ausgeführt werden können, so besitzt die Handlung subjectiv und objectiv das Merkmal einer willkürlichen. Die gewöhnliche Auffassung der Willkürbewegungen betrachtet es hierbei meist als genügend, wenn ein einzelner Act aus einer Reihe zusammengehöriger Handlungen die Zeichen der Willkür an sich trägt, um die ganze Kette von Bewegungen als willkürlich anzusprechen. Die psychologische Analyse muss aber in diesem Fall unterscheiden zwischen den wirklich willkürlichen Bestandtheilen und denjenigen, die als bloße Triebhandlungen oder sogar als rein mechanische Erfolge der durch vorangegangene Bewegungsacte gegebenen Anstöße auftreten. Die Regel ist es durchaus, dass wir bei unsern willkürlichen Handlungen nur im allgemeinen das Ziel im Auge haben, die Ausführung im einzelnen aber dem angeborenen oder eingeübten Mechanismus überlassen. Ferner können Bewegungen, denen ursprünglich eine bestimmte Absicht zu Grunde lag, nach häufiger Wiederholung auch ohne solche, entweder als Triebhandlungen oder vielleicht sogar vollkommen unbewusst, als Reflexbewegungen, ausgeführt werden. Ein großer Theil der Bewegungen bei

unsern täglichen Beschäftigungen gehört hierher. Meistens ist dabei nur der erste Anstoß willkürlich, zuweilen können wir aber auch einen ganzen Bewegungsvorgang oder sogar eine Reihe zusammengesetzter Bewegungen von Anfang bis zu Ende theils triebmäßig, theils automatisch vollbringen, um erst dann, manchmal mit Ueberraschung, den Effect wahrzunehmen.

Verfolgt man die Entwicklung einer derartig mechanisch eingeübten Bewegung in solchen Fällen, wo sich dieselbe während des individuellen Lebens vollzieht, so erkennt man nun deutlich, dass einzelne ursprünglich willkürliche Bewegungen allmählich mechanisch werden, indem sie sich zuerst in Triebbewegungen umwandeln, die auf eine bestimmte Empfindung, nicht selten auch auf eine vorangegangene Bewegungsempfindung, mit mechanischer Sicherheit, aber meistens noch begleitet von einem deutlichen Gefühl befriedigten Triebes, eintreten. Hierauf können sie dann, dadurch dass die Empfindung aus dem Bewusstsein verschwindet, völlig den Charakter von Reflexen gewinnen[1]. Auf diese Weise sind diejenigen Handlungen, die man gewöhnlich als willkürliche bezeichnet, meistens Complexe aus wirklich willkürlichen Bewegungen, Triebbewegungen und rein automatischen Reflex- und Mitbewegungen.

Vergleichen wir nun mit diesen Erfolgen individueller Uebung die complicirteren Instincthandlungen der Thiere, so können sichtlich auch die letzteren am einfachsten gedeutet werden, wenn man annimmt, dass ein ursprünglicher Trieb allmählich willkürliche Handlungen in seine Dienste genommen habe, die dann, auf die Organisation zurückwirkend, zu mechanisch eingeübten Triebhandlungen geworden seien. Ebenso werden wir in vielen jener oft höchst zweckmäßigen und zusammengesetzten Reflexe, die man bei Thieren beobachtet, welchen die zu den Functionen des Bewusstseins unerlässlichen Centraltheile mangeln, die Residuen eingeübter Willkürbewegungen sehen dürfen. Die individuelle Entwicklung unterstützt so die aus der generellen geschöpfte Annahme, dass nicht die Willenshandlungen aus Reflexen entstanden, sondern dass im Gegentheil die zweckmäßigen Reflexbewegungen stabil und mechanisch gewordene Willenshandlungen sind. Die gesammte Entwicklung der thierischen Bewegungen müssen wir hiernach als eine divergirende auffassen. Die Triebbewegungen bilden den Ausgangspunkt einerseits für die Ausbildung der höheren Willenshandlungen, der Willkürbewegungen und schließlich der Wahlhandlungen, anderseits für die Entstehung der ohne Betheiligung des Bewusststeins erfolgenden reflectorischen und automatischen Bewegungen, welche letzteren nicht bloß aus

---

[1] Man vergleiche hierzu die Bemerkungen über den Uebergang der zusammengesetzten Reactionsvorgänge in die automatische Form unten Cap. XVIII, 3.

den ursprünglichen Triebbewegungen, sondern fortwährend auch aus den Willkürbewegungen hervorgehen. Zugleich geschieht aber diese Rückverwandlung wahrscheinlich immer durch das Mittelglied der Triebbewegungen: zuerst ist die eine Bewegung auslösende Sinneserregung noch von Empfindungen und Triebgefühlen begleitet, dann verschwinden diese allmählich, und die Auslösung der Bewegung erscheint nun als ein bloß mechanischer Vorgang.

Auf die wichtigen Folgen solcher Rückverwandlungen braucht kaum noch hingewiesen zu werden. Nur der Umstand, dass sich die Leistungen des Willens allmählich zu mechanischen Erfolgen befestigen, ermöglicht es demselben zu immer neuen Leistungen fortzuschreiten. Die nämliche Sicherheit, die man für die Willensäußerungen dadurch gewährleistet sah, dass ihnen die Natur von Anfang an einen zweckmäßigen Mechanismus zur Verfügung gestellt habe, wird durch jene Entwicklung erreicht, und sie wird um so gewisser erreicht, als der Wille selbst sich im Laufe der Zeit die mechanischen Vorrichtungen schafft, die seinen Zwecken dienen sollen.

Die Unterscheidung der automatischen und reflectorischen Bewegungen im engeren, rein mechanischen Sinne von den Trieb- und Willenshandlungen ist erst in der neueren Physiologie allmählich zur Durchführung gelangt. Nachdem HALLER durch seine Irritabilitätslehre den Satz zur Geltung gebracht hatte, dass Bewegung und Empfindung getrennte Functionen seien, die sich darum nicht nothwendig begleiten müssten, galt durch die Feststellung der Grundgesetze der Reflexbewegungen, welche die Physiologie namentlich den Untersuchungen von PROCHASKA und J. MÜLLER[1] verdankt, die mechanische Natur dieser Bewegungen im allgemeinen als sichergestellt. Auf die merkwürdige Anpassung der Reflexbewegungen an die Einwirkungsart der Reize hat dann zuerst PFLÜGER aufmerksam gemacht, der aus seinen Versuchen den Schluss zog, ein gewisser Grad von Bewusstsein und Wille bleibe, wenigstens bei niederen Thieren, z. B. beim Frosch, auch noch im Rückenmark nach der Entfernung des Gehirns zurück[2]. Dem gegenüber wies GOLTZ auf die umfangreichen Selbstregulirungen bei den Reactionen des Rückenmarks hin, und suchte die mechanische Deutung der letzteren durch die Verschiedenheiten in dem Verhalten enthaupteter und bloß geblendeter Frösche zu stützen[3]. Bei solchen Thieren dagegen, denen bloß die Großhirnhemisphären genommen sind, glaubte auch GOLTZ einen gewissen Grad psychischer Functionen zugeben zu müssen, indem er den Grundsatz aufstellte, überall wo die Bewegungen so verwickelt seien, dass man sich eine Maschine, die sie ausführe, nicht mehr vorstellen könne, sei das Vorhandensein von »Seelenvermögen« anzuerkennen[4]. Doch wenn dieses Kriterium schon an sich nicht ganz

[1] MÜLLER, Handbuch der Physiologie[4], Bd. I, S. 608.
[2] PFLÜGER, Die sensorischen Functionen des Rückenmarks, 1856, S. 46, 114 ff.
[3] GOLTZ, Functionen der Nervencentren des Frosches, S. 82 ff.
[4] A. a. O. S. 113.

einwurfsfrei ist, so wurde die Anwendung desselben durch die später ausgeführten Versuche von SCHRADER, BICKEL, MERZBACHER u. a.[1] immer zweifelhafter; und mehr noch erschütterten die Versuche an Wirbellosen die in der früheren Physiologie unter der Herrschaft der alten Reflexlehre entstandene Vorstellung von einer unbedingten Superiorität gewisser, ausschließlich als Substrate der Bewusstseinsvorgänge anzusehender Centren, denen andere, niedere von bloß physiologischer, automatisch-reflectorischer Bedeutung beigegeben seien[2]. Indem das Studium der Wirbellosen die relative Selbständigkeit der verschiedenen Centralgebiete und die Gleichartigkeit ihrer Functionen bei aller Verschiedenheit in der Stufe ihrer Ausbildung kennen lehrte, wurde dann aber auch die Uebertragung der so gewonnenen Gesichtspunkte auf die Wirbelthiere nahegelegt. Dies hätte nun an sich ebenso gut den Anlass bieten können, in der von PFLÜGER eingeschlagenen Richtung weitergehend, die psychischen Functionen über das gesammte Nervensystem und schließlich theilweise noch über die reizbare contractile Substanz auszudehnen. Doch das Streben, so viel als möglich auf dem Boden physiologischer Interpretation zu bleiben, führte vielmehr dazu, dass man im Sinne des von GOLTZ aufgestellten Kriteriums noch einen Schritt weiter ging und für die Entscheidung aller hier zweifelhaften Fragen das Princip befolgte, Erscheinungen seien, gleichgültig ob für sie sonst Vorbilder einer maschinenmäßigen Entstehung existirten oder nicht, so lange rein physisch zu erklären, als sie nicht von deutlichen Zeichen psychischer Leistungen begleitet seien. Dadurch wurde jetzt, im Gegensatze zu dem erwähnten Princip von GOLTZ, die Entscheidung nicht mehr auf die Seite der physiologischen, sondern auf die der psychologischen Merkmale der Bewegung verlegt. Hiermit war offenbar die Aufgabe gestellt, diese Merkmale nun mit allen Hülfsmitteln der Psychologie möglichst exact zu bestimmen. Dies geschah jedoch keineswegs, sondern entweder deutete man Bewegungen von sehr zweifelhafter oder mindestens vieldeutiger Natur intellectualistisch als »Verstandeshandlungen« und fiel so in den Fehler der alten Thierpsychologie zurück, schon den niedersten Thieren alle möglichen Intelligenzhandlungen zuzuschreiben: so z. B. PREYER bei der Untersuchung der Bewegungen der Seesterne[3]. Oder — und dies wurde bald die vorherrschende Tendenz — es wurden wirklich gewisse »Intelligenzhandlungen« des Menschen und der höheren Thiere als das zur Annahme psychischer Functionen erforderliche Minimum angenommen, um dann überall, wo solche Merkmale fehlten, einen rein mechanischen Ursprung derselben vorauszusetzen. Am weitesten gingen in diesen Ansprüchen an die Kriterien des Psychischen A. BETHE[4] und J. LOEB[5]. BETHE nahm die Lernfähigkeit zum Kriterium des Psychischen.

[1] SCHRADER, BICKEL, a. a. O. MERZBACHER, PFLÜGERS Archiv, Bd. 88, 1902, S. 453 ff. STEINER, Die Functionen des Centralnervensystems, Abth. 1 und 4.

[2] Ueber die Reizbarkeitserscheinungen der lebenden Substanz überhaupt vergleiche M. VERWORN, Allgemeine Physiologie[3], S. 362 ff., über Versuche am Nervensystem der Wirbellosen die oben angegebene Litteratur sowie die Zusammenstellung eigener und fremder Beobachtungen bei J. LOEB, Einleitung in die vergleichende Gehirnphysiologie, S. 10 ff.

[3] PREYER, Mittheilungen aus der zool. Station zu Neapel, Bd. 7, S. 96.

[4] BETHE, PFLÜGERS Archiv, Bd. 70, 1898, S. 15 ff.

[5] J. LOEB, Einleitung in die Gehirnphysiologie, S. 139 ff. PFLÜGERS Archiv, Bd. 56, 1895, S. 247 ff.

Ein Thier, das bei seinem Lebensende nicht weiter in seinen Leistungen gekommen sei wie am Anfang seines Daseins, entbehre nachweislich der »Bewusstseinsvorgänge«. Loeb setzte an die Stelle der Lernfähigkeit das »associative Erinnerungsvermögen«. Ein Thier, das zu erkennen gibt, dass es sich an frühere Erlebnisse erinnern kann, soll psychische Eigenschaften besitzen; im entgegengesetzten Fall sollen sie fehlen. Dass diese Kriterien psychologisch vollkommen willkürlich sind, ist einleuchtend. Das Kaninchen, das, wie wir oben (S. 233) sahen, die charakteristischen Affectsymptome des Schmerzes, der Furcht u. s. w. genau nur so lange zeigt, als die entsprechenden Reize andauern, wird schwerlich durch einen erlebten Affect veranlasst werden, sich vor künftigen Affectreizen zu hüten. Es lernt nichts und scheint sich auch kaum an früher Erlebtes zu erinnern. Existiren also der Schmerz und die Furcht, auf die es doch genau so wie der Hund und der Mensch reagirt, bei ihm überhaupt nicht? Diese Theorien zeigen augenfällig, zu welchen Consequenzen es führt, wenn man von der »Lex parsimoniae« der Naturforschung einen verkehrten Gebrauch macht. Psychische Eigenschaften erst da zu statuiren, wo sie durch complexe psychische Leistungen sicher nachzuweisen sind, ist gewiss das Einfachste, wenn man das Kriterium der Einfachheit in der Einschränkung des psychischen Lebens auf ein möglichst kleines Gebiet sieht. Da aber mit dieser Annahme die andere vermacht ist, dass die psychischen Functionen plötzlich als complexe Vermögen und Fähigkeiten in die Erscheinung treten, so stellt sich jene vermeintlich einfachste Hypothese hinterher als die allercomplicirteste heraus. Gewiss ist der naturphilosophische Traum von der Allbelebung und Allbeseelung der Natur zurückzuweisen. Wie wir nur da berechtigt sind, Leben anzunehmen, wo uns die Merkmale des Lebens gegeben sind, ebenso haben wir Psychisches oder vielmehr, da Psychisches nur an Physisches gebunden vorkommt, Psychophysisches nur da vorauszusetzen, wo uns psychophysische Functionen unzweideutig entgegentreten, und demnach den Anfang psychophysischer Lebenserscheinungen da, wo uns jene Functionen in ihrer einfachsten Form begegnen. Solche allverbreitete, in der verschiedensten Entwicklung vorkommende und dabei doch unter sich gleichartige Functionen sind aber nicht Lernfähigkeit, Erinnerungsvermögen und andere complexe Begriffe aus dem Inventar der Vermögenspsychologie und Phrenologie, sondern die allgemeinen animalischen Triebe: der Schutztrieb, der Nahrungstrieb, der Geschlechtstrieb.

Sind die complexen psychologischen Begriffe, die in den erwähnten Hypothesen zu Kriterien des Psychischen gemacht werden, als solche unhaltbar, so verwandeln sich nun aber auch die Thatsachen, die für die reine Reflexnatur gewisser Handlungen niederer Thiere angeführt werden, durchweg in Zeugnisse für den psychophysischen Charakter derselben. Wenn z. B. Bethe als einen Beweis gegen die »psychischen Qualitäten« der Ameisen die Beobachtung anführt, dass eine Ameise, die man in der zerquetschten Körpermasse von Angehörigen eines »feindlichen Nestes« gewälzt hat, in ihr eigenes Nest zurückversetzt von ihren früheren Genossen feindselig behandelt wird, so liegt darin freilich ein zureichender Beweis gegen die Extravaganzen jener Ameisenpsychologen, die diesen Thieren individuelle Freundschaften, Feindschaften u. dergl. zuschrieben. Aber die Thatsache beweist zugleich, dass die Thiere Geruchsempfindungen besitzen, und dass mit diesen ihre socialen Triebe

zusammenhängen u. s. w. So sind diese Beobachtungen überall nur Beweise für die Verkehrtheit der aufgestellten psychologischen Kriterien, aber nicht im mindesten solche gegen die psychophysische Natur der Triebe selbst.

Der allmähliche Uebergang, der zwischen den einzelnen Formen der Körperbewegung stattfindet, bringt es übrigens mit sich, dass dieselben nicht in jedem einzelnen Fall durch die objective Beobachtung sicher unterschieden werden können. So muss es bei vielen Bewegungen des Neugeborenen unbestimmt bleiben, ob sie als Triebbewegungen oder als Reflexe anzusehen sind. Die mimischen Reflexe z. B., die unmittelbar nach der Geburt durch die Einwirkung süßer, saurer und bitterer Geschmacksstoffe auf die Zunge hervorgerufen werden, könnten schon die Bedeutung einfacher Triebbewegungen besitzen. Da sie aber auch bei hirnlosen Missgeburten beobachtet werden, bei denen die Existenz von Empfindungen mindestens zweifelhaft ist, so ist es wahrscheinlich, dass sie auch als reine Reflexe vorkommen. Ebenso sind die Saugbewegungen, die bei Berührung der Lippen, namentlich bei gleichzeitigem Vorhandensein von Hungerempfindungen, entstehen, wohl als Triebbewegungen aufzufassen. Dagegen sind die anfänglichen Bewegungen des Auges bei Lichteindrücken, die Körperbewegungen bei Tasteindrücken, das wegen der ursprünglichen Verklebung der Ohrkanäle in der Regel erst nach mehreren Tagen zu beobachtende Zusammenfahren bei Schallreizen wahrscheinlich Reflexe. Auch ist bei dieser Unterscheidung zu beachten, dass nicht jede auf Einwirkung eines Reizes stattfindende Bewegung, bei der den Reiz zugleich eine Empfindung begleitet, darum schon als eine Triebbewegung angesprochen werden darf; das Kriterium der letzteren besteht immer darin, dass sie als die einem vorhandenen Gefühls- oder Affectzustand adäquate Reaction gegenüber dem äußeren Reize erscheint. Darum sind z. B. die körperlichen Rückwirkungen der Affecte zu einem nicht geringen Theil Reflexe oder auch automatische Bewegungen, die aus einer längere Zeit den Eindruck überdauernden Erregung der Nervencentren entspringen. Das Zusammensinken beim Schreck, das Lachen und Weinen bei Freude und Trauer sind ebenso reflectorische und theilweise automatische Erfolge der Erregung wie das Erröthen bei der Scham, die Veränderung des Herzschlages bei den verschiedensten Affecten, der Thränenerguss und andere Rückwirkungen auf die dem Willen entzogenen Muskeln oder Secretionsorgane. Dagegen vermengen sich schon in den Gesticulationen des Zornigen automatische Erregungen mit Triebäußerungen, wie sie sich in der geballten Faust, in dem Knirschen der Zähne verrathen. Zu dem Reflex des Zusammenfahrens gesellt sich beim Schreck eine Triebbewegung, wenn die Hand schützend gegen die drohende Gefahr ausgestreckt wird. Auf diese Weise pflegen sich bei diesen Reactionen Reflexe und Triebbewegungen auf das innigste zu vermengen, und es ist begreiflich, dass im einzelnen Fall die Unterscheidung beider Bestandtheile schwierig wird, weil ja eine Bewegung, die den Charakter einer Triebhandlung hat, vermöge des oben geschilderten Uebergangs der Willenshandlungen in mechanische Bewegungen gelegentlich auch als Reflex vorkommen kann. Da jener Uebergang bei allen thierischen Wesen schon in einem gewissen Grade stattgefunden hat, so ist aber selbstverständlich die Frage, ob es auch solche automatische und reflectorische Bewegungen gibt, die sich nicht aus Trieb- und Willkürbewegungen entwickelt haben, aus der Erfahrung nicht zu beantworten. Wir werden nur immer in jenen Fällen, wo die mechanische

Bewegung deutlich den Charakter der Zweckmäßigkeit an sich trägt, einen Ursprung aus Willenshandlungen annehmen dürfen, da, so viel bekannt, allein die Entwicklung des Willens es ist, die zweckmäßige thierische Bewegungen hervorbringt. Die allgemeine Entwicklungsgeschichte macht es denkbar, dass selbst solche Bewegungen, die bei den höheren Thieren entweder ganz, wie die Herzbewegungen, oder großentheils, wie die Athembewegungen, der Einwirkung des Willens entzogen sind, aus anfänglichen Triebbewegungen ihren Ursprung genommen haben. Denn als Anfänge jener Functionen begegnen uns bei den niederen Thieren Bewegungen, die nicht mit automatischer Regelmäßigkeit, sondern in unregelmäßigen Zwischenräumen und, wie es scheint, unter dem directen Einfluss bestimmter Ernährungstriebe auftreten.

Entzieht sich wegen der in der angeborenen Organisation angelegten Vorrichtungen die Entstehung der automatisch-mechanischen Bewegungen aus ursprünglichen Willenshandlungen durchaus unserer unmittelbaren Beobachtung, so bieten dagegen die Vorgänge bei der Erlernung und Einübung complicirterer Bewegungen belehrende Belege für dieselbe. Es gibt keine erlernte und geübte Bewegung, vom Gehen, Schwimmen, Sprechen und Schreiben an bis zu den Hand- und Fingerbewegungen am Clavier oder bei den verschiedensten technischen Beschäftigungen, wo nicht Schritt für Schritt jener Uebergang sich verfolgen ließe. Nachdem der Wille zuerst jede einzelne Bewegung isolirt ausgeführt hat, fasst er ganze Complexe von Bewegungen zusammen, indem nur noch die einleitende Bewegung durch directen Willensimpuls zu stande kommt, während die folgenden mit diesem Anfangsglied automatisch verkettet werden. Bei der ersten Erlernung der meisten dieser Bewegungen spielt der Nachahmungstrieb eine wichtige Rolle. Wie das erste Lachen des Kindes als ein Mitlachen entsteht, wenn man es anlacht, so regt sich die Lust zu Gehbewegungen durch die Wahrnehmung fremder Bewegungen. Der Articulationsunterricht der Taubstummen benützt diese Erfahrung, indem bei ihm zuerst nur überhaupt die Fertigkeit in der Nachbildung von Bewegungen geübt wird, wobei man zugleich von möglichst einfachen und deutlich sichtbaren Bewegungen der äußeren Körpertheile ausgeht, um dann erst unter Zuhülfenahme des Tastsinns die feineren und verborgeneren Bewegungen der Articulationsorgane hervorzubringen. Auch hier ist aber alles Streben darauf gerichtet, bestimmte Combinationen von Bewegungen, die ursprünglich willkürlich verbunden waren, mechanisch zu fixiren, damit sich, wenn nur ein Glied einer Gruppe im Bewusstsein angeregt wird, sofort das Ganze reproducire.

3. Ausdrucksbewegungen.

Indem sich die Gemüthsbewegungen fortwährend in äußeren Bewegungen spiegeln, werden die letzteren zu einem Hülfsmittel, durch das sich verwandte Wesen ihre inneren Zustände mittheilen können. Alle Bewegungen, die einen solchen Verkehr des Bewusstseins mit der Außenwelt herstellen helfen, nennen wir Ausdrucksbewegungen. Diese bilden aber nicht etwa eine Bewegungsform von besonderem Ursprung, sondern sie sind immer zugleich Reflex- oder Willensbewegungen. Es ist also einzig

und allein der symptomatische Charakter, der sie auszeichnet. Sobald eine Bewegung ein Zeichen innerer Zustände ist, das von einem Wesen ähnlicher Art verstanden und möglicherweise beantwortet werden kann, wird sie damit zur Ausdrucksbewegung. Indem durch sie das Bewusstsein des einzelnen Wesens theilnimmt an der geistigen Entwicklung einer Gesammtheit, bildet sie zugleich den Uebergang von der individuellen Psychologie zur Psychologie der Gemeinschaft.

Alle Ausdrucksbewegungen geschehen selbst beim Menschen im Anfang des Lebens unwillkürlich; sie sind theils Triebhandlungen theils reflectorische Bewegungen. Allmählich erst werden einzelne willkürlich gehemmt, andere hervorgebracht, und es entstehen anf diese Weise willkürliche Ausdrucksformen. Indem der Culturmensch den Ausdruck seiner Affecte nach den Mitmenschen richtet, von denen er sich beobachtet weiß, sucht er mehr und mehr auch Geberden und Mienen dieser Rücksicht anzupassen. Er sucht gewisse Affecte zu verbergen und andere auszudrücken. So sind das conventionelle Lächeln in Gesellschaft und die mancherlei Höflichkeitsgeberden bald moderirte bald übertriebene bald willkürlich fingirte Aeußerungen. Dieser Einfluss des Willens wird aber in der Regel ohnmächtig, wenn die Gemüthsbewegung zu hohen Graden anwächst. Auch gelingt es ihm meistens nur das Innere zu verschleiern, selten es ganz zu verhüllen.

Um eine systematische Eintheilung der Ausdrucksbewegungen zu gewinnen, hat man nun entweder den physiologischen Gesichtspunkt angewandt, indem man den Ausdruck, dessen die einzelnen Körpertheile, Auge, Mund, Nase, Arme u. s. w., fähig sind, zergliederte; oder die Aeußerungsformen der einzelnen Affecte wurden nach der psychologischen Verwandtschaft der letzteren neben einander gestellt. Aber diese beiden Wege werfen, so interessant sie für die praktische Menschenkenntniss sein mögen, doch auf das Wesen dieser Bewegungen höchstens ein indirectes Licht. Wir wollen es daher versuchen, dieselben nach ihrer unmittelbaren psychophysischen Entstehung in gewisse Gruppen zu sondern. In dieser Beziehung lassen sich wohl alle von Affecten oder Trieben ausgehenden Bewegungen zunächst auf drei empirische Principien zurückführen, die übrigens sehr häufig zusammenwirken, so dass eine einzelne Bewegung gleichzeitig unter mehrere fällt. Wir können dieselben bezeichnen als das Princip der directen Innervationsänderung, der Association verwandter Gefühle und der Beziehung der Bewegung zu Sinnesvorstellungen.

a. Princip der directen Innervationsänderung.

Unter dem Princip der directen Innervationsänderung verstehen wir die Thatsache, dass bei starken Gemüthsbewegungen unmittelbar die Centraltheile der motorischen Innervation in Mitleidenschaft gerathen, wodurch bei den heftigsten Affecten eine plötzliche Lähmung zahlreicher Muskelgruppen, bei geringeren Erschütterungen aber zunächst eine Erregung entsteht, die erst späterhin der Erschöpfung Platz macht. Hiernach unterscheiden sich vornehmlich nach diesem Princip die asthenischen und die sthenischen Affecte (s. oben S. 227). Die ersteren verrathen sich in Hemmungs- oder Lähmungserscheinungen, die letzteren in verstärkten Erregungen. Dabei können übrigens die asthenischen Symptome wieder in doppelter Form auftreten: als plötzliche Lähmungen bilden sie die Begleiterscheinungen stärkster Affecte (Schreck, übermäßige Freude u. s. w.); als allmählicher entstehende und mäßigere Symptome finden sie sich bei den deprimirten Stimmungen, wie Kummer, Gram, Schwermuth u. dergl. Sowohl die Hemmungs- wie die Erregungserscheinungen verdrängen, je mehr sich mit der Zunahme des Affects die Innervationsänderung ausbreitet, die sonstigen Unterschiede des Ausdrucks, an denen sich die Qualität des Affectes erkennen ließe. Ist die Gemüthsbewegung weniger heftig, so kommen aber gleichzeitig die folgenden Principien zur Geltung. Neben der allgemeinen Hemmung oder Erregung ist nun deutlich die Beschaffenheit der Gefühle oder die Richtung der Sinnesvorstellungen, die den Affect erzeugten, in Mienen und Geberden zu lesen.

Die dem Princip der directen Innervationsänderung folgenden Ausdrucksbewegungen sind unter allen am meisten der Herrschaft des Willens entzogen. So ordnen sich denn auch die auf S. 226 ff. besprochenen Wirkungen der Affecte vor allem diesem Princip unter. Namentlich sind es die Verengerungen und Erweiterungen der Blutgefäße, das Erblassen und Erröthen, und der Erguss der Thränen, die einen wichtigen Bestandtheil des Ausdrucks starker Affecte zu bilden pflegen. Diese letzteren Ausdrucksbewegungen sind zugleich specifisch menschliche[1], und sie scheinen verhältnissmäßig spät von der Gattung Homo erworben zu sein, da Kinder in der ersten Zeit ihres Lebens weder weinen noch erröthen. Doch scheinen ähnliche Veränderungen in der Haut, wie sie beim Erblassen vorkommen, auch bei Thieren sich einzustellen, da das Aufrichten der Haare, das beim Menschen die Todtenblässe der Angst zuweilen begleitet,

[1] Nur der Elephant soll bei heftigen Gemüthsbewegungen zuweilen Thränen vergießen. Vgl. DARWIN, Der Ausdruck der Gemüthsbewegungen, deutsch von J. V. CARUS, 1872, S. 168.

weitverbreitet bei Thieren gefunden wird[1]. Das Erröthen begleitet im allgemeinen mäßigere Affecte, Scham, Verlegenheit, seltener, und dann meist mit dem Erblassen abwechselnd, die Aufwallungen des Zorns. Da die Scham, dieser zum Erröthen vorzugsweise disponirende Gemüthszustand, von dem er auf die andern Affecte vielleicht erst übertragen wurde, eine durchaus menschliche Eigenthümlichkeit ist, so erklärt sich wohl hinreichend die Beschränkung desselben auf das Menschengeschlecht, bei dem es übrigens eine ganz allgemeine Ausdrucksweise zu sein scheint[2]. Die meist vorhandene Beschränkung des Erröthens auf die Gesichtshaut dürfte aber von derselben Ursache herrühren, aus der sich bei allen das Herz stark erregenden Affecten die Rückwirkung der gesteigerten Herzaction am stärksten an den Blutgefäßen des Kopfes geltend macht. Durch ihre anatomische Lage sind die Kopfschlagadern der heranstürzenden Blutwelle am meisten ausgesetzt. Nun beruht das Erröthen auf einem augenblicklichen Nachlass der Gefäßinnervation, der als compensirender Vorgang die gleichzeitig durch den Affect bedingte Herzerregung begleitet (Bd. 1, S. 247). Da sich diese compensirende Innervationsänderung wahrscheinlich nach den Bedürfnissen regulirt hat, so ist es begreiflich, dass sie vorzugsweise jene Gebiete trifft, die der Wirkung der Herzaction am meisten ausgesetzt sind[3]. Der Erguss der Thränen ist eine Secretion, die als rein mechanischer Reflex bei Reizungen der Bindehaut des Auges und zuweilen der Retina sich einstellt. Heftige Zusammenziehungen der Augenschließmuskeln, wie sie bei starken Exspirationen und auch beim Weinen vorkommen, pflegen zwar beim Menschen einige Thränen zu erpressen; dies kann aber um so weniger der Grund der Secretion sein, als die gleichen Bewegungen bei Thieren zu finden sind, die nicht weinen. Auch die reiche Menge des Secretes lässt sich nur aus einer directen Reflexwirkung auf die Absonderungsnerven der Drüse erklären. Man darf wohl vermuthen, dass die Bedeutung, die diese Secretion beim Menschen erlangt, mit der lange dauernden Wirkung, die gerade bei ihm tiefere Gemüthsaffecte hervorbringen, zusammenhängt. Den Gefahren, mit denen diese Wirkung das Nervensystem bedroht, wird durch die anhaltende Innervation der Thränendrüsen begegnet, die, wie jede nach außen

---

[1] DARWIN, ebend. S. 96 f. [2] DARWIN, a. a. O. S. 322.

[3] Auch bei Thieren, namentlich Kaninchen, beobachtet man, dass sich bei gesteigerter Herzaction die Gefäße am Kopf, besonders die Ohrarterien, erweitern. Ohne Zweifel sind also die sensibeln Fasern des Herzens mit den die Blutgefäße an Kopf und Hals regulirenden Hemmungsvorrichtungen in innigere Verbindung gesetzt. Aus diesen Gründen scheint die Hypothese DARWINS, dass die Aufmerksamkeit auf das Gesicht die Ursache jener Beschränkung des Erröthens sei (a. a. O. S. 344), mindestens entbehrlich. Auch widerspricht ihr die Thatsache, dass das Erröthen gerade zu jenen Ausdrucksformen gehört, die dem Einfluss des Willens und also auch der Aufmerksamkeit am wenigsten zugänglich sind.

gerichtete Erregung, eine Ableitung und Lösung der hoch angewachsenen inneren Spannung mit sich führt. Als Secretion hat sie nur diese lösende, nie die verstärkende Wirkung auf den Affect, die den Muskelbewegungen unter Umständen zukommen kann. Schwieriger ist die Frage, wie gerade die Thränendrüsen zu dieser Rolle schmerzlindernder Ableitungsorgane kommen. Vielleicht hängt dies mit der Bedeutung zusammen, welche die Gesichtsvorstellungen für das menschliche Bewusstsein gewinnen. Die Thränen sind zunächst ein Secret, das zum Schutze des Auges gegen mechanische Insulte bestimmt ist. Von fremden Körpern, wie Staub, Insecten u. dergl., befreit sich das Auge durch den reflectorisch eintretenden Thränenerguss. Nun wird unser drittes Princip lehren, dass Bewegungen, die ursprünglich durch bestimmte Empfindungsreize geweckt wurden, dann auch durch Vorstellungen, die nicht einmal in der Anschauung gegeben sein müssen, sondern nur eine jenen Empfindungen analoge Wirkung auf das Bewusstsein äußern, hervorgerufen werden können. Der Thränenerguss ließe sich demnach als eine Wirkung leidvoller Gesichtsvorstellungen auffassen, die dann allmählich zur Aeußerungsform des Schmerzes überhaupt geworden ist. Sollte diese Erklärung richtig sein, so wäre das Weinen nach seiner ursprünglichen Bedeutung dem Princip der Beziehung der Bewegung zu Sinnesvorstellungen unterzuordnen, und erst unter der Wirkung der Vererbung wäre es zu einer directen Innervationsänderung geworden[1]. Es ist dies übrigens ein Vorgang, der sich bei fast allen Ausdrucksbewegungen wiederholt. Je fester diese durch Generationen hindurch eingewurzelt sind, um so leichter erfolgen sie mit der mechanischen Sicherheit des einfachen Reflexes, ohne dass sich die anfänglich die Bewegung herbeiführenden Bedingungen in merklichem Grade geltend zu machen brauchen. Die Wichtigkeit, die hierbei der Vererbung zukommt, leuchtet hinreichend aus der Thatsache hervor, dass gewisse Mienen und Geberden bei verschiedenen Gliedern einer Familie beobachtet werden, und dies sogar in solchen Fällen, wo Nachahmung nicht wohl ins Spiel kommen kann[2]. Trotzdem sind solche Ausdrucksbewegungen, ebenso wie die Instincte, noch nicht erklärt, wenn man sie einfach als vererbte Gewohnheiten betrachtet. Jeder angenommenen Gewohnheit liegen psychophysische Bedingungen zu Grunde, die sich auf irgend eines oder auf mehrere der hier erörterten Principien des Ausdrucks werden zurückführen lassen, und die nämliche Ursache, welche die Bewegung ursprünglich herbeiführte, wird in einem gewissen Grade auch noch bei ihrer

[1] DARWIN (a. a. O. S. 177) vermuthet, dass das Weinen durch den mechanischen Druck hervorgebracht werde, dem das Auge bei der Mimik des starken Schreiens ausgesetzt sei. Dem widerspricht, wie ich glaube, die Thatsache, dass Thiere und selbst ganz junge Kinder auf das heftigste schreien können, ohne Thränen zu vergießen.

[2] DARWIN, a. a. O. S. 34.

Wiedererzeugung wirksam sein. Nur so wird es begreiflich, dass selbst derartige individuell beschränkte Geberden doch immer an bestimmte Gemüthsaffecte gebunden bleiben.

Die directe Innervationsänderung ist fast immer begleitet von einer bedeutenden Rückwirkung des Affectes auf die Apperception. Nicht bloß die plötzliche Lähmung oder Erregung der Muskeln bei starken Affecten, sondern auch jene schwächeren Anwandlungen, die sich nur am Herzschlag, am Erbleichen oder Erröthen der Wangen verrathen, sind sehr gewöhnlich mit einer Verwirrung des Gedankenlaufs verbunden, die ihrerseits auf den Affect selbst und seine körperlichen Folgen verstärkend zurückwirken kann. Der Furchtsame oder Verlegene stottert, nicht bloß weil ihm die Zunge mechanisch den Dienst versagt, sondern zugleich weil ihm die Gedanken stille stehen.

b. Princip der Association verwandter Gefühle.

Dieses Princip stützt sich auf die mehrfach hervorgehobene Thatsache, dass Empfindungen von ähnlichem Gefühlston leicht sich verbinden und gegenseitig verstärken[1]. Dasselbe kommt vor allem bei den mimischen Bewegungen zur Geltung. Der Druck der Wangenmuskeln richtet sich, wie zuerst HARLESS bemerkt hat, nach den Qualitäten der zum Ausdruck kommenden Gefühle[2]. So sehen wir die mimische Bewegung zwischen der schmerzvollen Verzerrung bei leidvollen Affecten, dem wohlthuenden Druck befriedigten Selbstgefühls und der festen Spannung energischer Stimmungen mannigfach wechseln. Zu der vielseitigsten Verwendung aber kommt das Princip der Association der Gefühle bei den mimischen Bewegungen des Mundes und der Nase. Beide entstehen zunächst als Trieb- oder Reflexwirkungen auf Geschmacks- und Geruchsreize. Am Munde unterscheiden wir deutlich den Ausdruck des Sauren, Bittern und Süßen. Die beiden ersteren sind im allgemeinen unangenehme Empfindungen, die gemieden werden, das dritte ist ein angenehmer, von dem Geschmacksorgan aufgesuchter Reiz. Unsere Zunge ist aber an den einzelnen Stellen ihrer Oberfläche für diese verschiedenen Geschmacksreize in verschiedenem Grade empfindlich, die hinteren Theile des Zungenrückens und der Gaumen vorzugsweise für das Bittere, die Zungenränder für das Saure, die Zungenspitze für das Süße. So kommt es, dass wir bei der Einwirkung saurer Stoffe den Mund in die Breite ziehen, wobei sich Lippen und Wangen von den Seitenrändern der Zunge entfernen. Bittere Stoffe verschlucken wir, während der Gaumen stark gehoben und

[1] Vgl. Cap. XI, Bd. 2, S. 351.
[2] HARLESS, Plastische Anatomie, 1856, S 126 f.

die Zunge niedergedrückt wird, damit beide möglichst wenig den Bissen berühren. Kosten wir dagegen süße Stoffe, so werden Lippen und Zungenspitze denselben in schwachen Saugbewegungen entgegengeführt, um mit dem angenehmen Reiz in Berührung zu kommen[1]. Dies veranschaulichen die in Fig. 336—338 links abgebildeten Schemata der

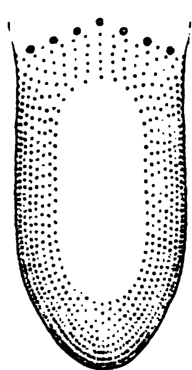



Fig. 336. Empfindlichkeit der Zunge für Süß und mimische Bewegung auf Süß.

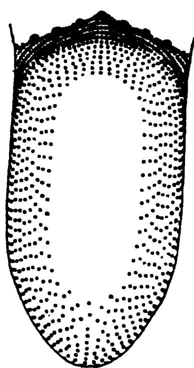



Fig. 338. Empfindlichkeit der Zunge für Bitter und mimische Bewegung auf Bitter.

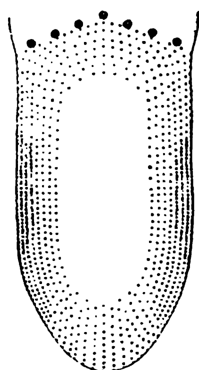
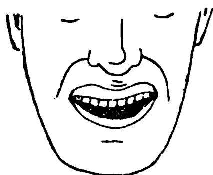



Fig. 337. Empfindlichkeit der Zunge für Sauer und mimische Bewegung auf Sauer.

Zunge, die zusammen dem früher (Bd. 2, S. 56, Fig. 161) mitgetheilten Schema der Isochymen entsprechen, indem Fig. 336 den Verlauf der Empfindlichkeit für Süß, 337 den für Sauer, 338 den für Bitter angibt, wobei jedesmal die Dichtigkeit der eingezeichneten Punkte dem Grad der Empfindlichkeit für den Geschmacksstoff entspricht. Rechts von jedem der drei Zungenbilder ist der zugehörige mimische Reflex dargestellt. Diese Bewegungen haben sich nun so fest mit den Geschmacksempfindungen associirt, dass ein reproducirtes Bild der letzteren, ohne die thatsächliche Einwirkung eines Geschmacksreizes, durch die Bewegung selbst schon entsteht. Sobald daher Affecte in uns aufsteigen, die mit

[1] Vorlesungen über die Menschen- und Thierseele[1], Bd. 2, 1864, S. 348.

den sinnlichen Gefühlen, die an jene Empfindungen gebunden sind, eine Verwandtschaft besitzen, so werden die nämlichen Bewegungen ausgeführt, die dem Affect in der analogen Empfindung im Gebiet des Geschmacksorgans einen sinnlichen Hintergrund geben. Alle jene Gemüthsstimmungen, die auch die Sprache mit Metaphern wie bitter, herbe, süß bezeichnet, combiniren sich daher mit den entsprechenden mimischen Bewegungen des Mundes[1]. Einförmiger ist die Mimik der Nase. Hier wechseln nur Oeffnen und Schließen der Nasenlöcher, um bald die Aufnahme angenehmer, bald die Abwehr unangenehmer Geruchseindrücke zu unterstützen, Bewegungen, die dann in ähnlicher Weise wie die mimischen Reflexe des Mundes auf alle möglichen Lust- und Leidaffecte übertragen werden[2].

c. Princip der Beziehung der Bewegung zu Sinnesvorstellungen.

Dieses Princip beherrscht wohl alle die Mienen und Geberden, die sich auf die zwei vorigen Grundsätze nicht zurückführen lassen. So werden die Ausdrucksbewegungen der Arme und Hände vor allem durch dieses Princip bestimmt. Wenn wir mit Affect von gegenwärtigen Personen und Dingen sprechen, weisen wir unwillkürlich mit der Hand auf sie hin. Ist aber der Gegenstand unserer Vorstellung nicht anwesend, so fingiren wir denselben irgendwo in unserm Gesichtsraum, oder wir deuten nach der Richtung, in der er sich entfernt hat. Gleicher Weise bilden wir in affectvollem Sprechen oder Denken Raum- und Zeitverhältnisse nach, indem wir das Große und Kleine durch Erhebung und Senkung der Hand, Vergangenheit und Zukunft durch Rückwärts- und Vorwärtswinken andeuten. In der Empörung über eine Beleidigung ballen wir die Faust, selbst wenn der Beleidiger nicht anwesend ist, oder wir doch nicht entfernt die Absicht haben, ihm persönlich zu Leibe zu gehen; ja der Erzähler, der Ereignisse einer fernen Vergangenheit berichtet, braucht die gleiche Bewegung, wenn ein ähnlicher Affect in ihm aufsteigt. Nach DARWINs Ermittelungen scheint übrigens diese Geberde nur bei Völkern heimisch zu sein, welche mit den Fäusten zu kämpfen pflegen[3]. Bei heftigem Zorn kann sich die nämliche Bewegung mit der Entblößung der Zähne verbinden, als sollten auch diese zum Kampfe verwendet werden. Als Gegensatz zu dem aggressiven Emporrecken des Halses, wie es dem

---

[1] PIDERIT, Wissenschaftliches System der Mimik und Physiognomik, 1867, S. 69. Experimentelle Vorschläge zur quantitativen Messung mimischer Ausdrucksbewegungen sind von R. SOMMER gemacht und namentlich an der für viele Ausdrucksformen bedeutsamen Stirnmuskulatur angewandt worden, Beiträge zur psychiatr. Klinik. Bd. 1, 1902, S. 143 ff.

[2] PIDERIT, a. a. O. S. 90 f.

[3] DARWIN, a. a. O. S. 252.

Zorn und energischen Muth eigen ist, erscheint das Achselzucken, eine ursprünglich wohl dem ängstlichen Verbergen und andern zweifelhaften Gemüthslagen eigenthümliche Geberde, die bei uns zum gewöhnlichen Ausdruck der Unentschiedenheit geworden ist. Wir können es als eine unwillkürliche Rückzugsbewegung, oder, wo es sich, wie oft beim eigentlichen Zweifel, mehrmals wiederholt, als einen Wechsel zwischen Angriff und Rückzug auffassen. Von ähnlicher Bedeutung sind die Geberden der Bejahung und Verneinung. Bei der ersteren neigen wir uns einem fingirten Objecte zu, bei der letzteren wenden wir uns mehrmals von demselben ab. Endlich fällt unter dieses Princip fast die ganze Mimik des Auges. Bei gespannter Aufmerksamkeit ist der Blick fest und fixirend, auch wenn das Object, dem sich das aufmerksame Nachdenken zuwendet, nicht gegenwärtig ist. Ferner öffnet sich das Auge weit im Moment der Ueberraschung; es schließt sich plötzlich beim Erschrecken. Der Verachtende wendet den Blick zur Seite, der Niedergeschlagene kehrt ihn zu Boden, der Entzückte nach oben. Von den Bewegungen des Auges hängt auch der mimische Ausdruck seiner Umgebung ab. So legt sich bei lebhaft geöffnetem Auge die Stirn in horizontale, bei fest fixirendem Blick in verticale Falten. Die senkrechte Stirnfurchung verbunden mit dem gespannten Blick wird durch ihre Uebertragung auf verschiedenartige Vorstellungen ein sehr verbreiteter mimischer Zug, der angestrengtes Nachdenken, Sorge, Kummer, Zorn ausdrücken kann. Erst die übrigen Ausdrucksbewegungen werfen in diesem Fall Licht auf die besondere Richtung der Stimmung.

Es wurde schon bemerkt, dass sich die drei hier erörterten Formen des Ausdrucks zu einem gemeinsamen Effect combiniren können. So sind denn in der That meistens die Aeußerungen der Gemüthsbewegungen von zusammengesetzter Art und bedürfen daher einer Zergliederung in ihre Elemente. Diese Untersuchung der einzelnen mimischen Formen liegt außerhalb unserer Aufgabe[1], bei der es sich bloß um die Nachweisung der allgemeinen psychophysischen Gesetze handelt, die hier zur Geltung kommen. Nur auf zwei complicirtere Bewegungen dieser Art sei noch hingewiesen, welche die stärksten Ausdrucksmittel der entgegengesetzten Lust- und Leidaffecte sind: das Lachen und Weinen. Der Gesichtsausdruck des Weinens besteht, wie bei dem sauren Geschmacksreiz, in einer Erweiterung der Mundspalte, die sich zuweilen mit dem bittern Zug mehr oder minder deutlich combinirt. Zugleich werden die Nasenlöcher

[1] Man vergleiche hierüber namentlich die angeführten Werke von DARWIN und PIDERIT, meinen Aufsatz über den Ausdruck der Gemüthsbewegungen, Essays, S. 222, und Völkerpsychologie, Bd. 1, I. S. 95 ff. Ferner HUGHES, Die Mimik des Menschen auf Grund voluntaristischer Psychologie, 1900.

geschlossen, die Nasenwinkel herabgezogen, wie bei der Abwehr unangenehmer Geruchsreize. Das Auge ist halb geschlossen, als solle ein empfindlicher Lichtreiz ferngehalten werden, und die Spannung der das Auge umgebenden Muskeln wird entsprechend der Stärke des Affectes vermehrt: in Folge dessen legt sich die Stirn in senkrechte Falten. Auch die Stimmmuskeln nehmen, namentlich bei Kindern, leicht an der verbreiteten motorischen Erregung Theil. Durch directe Innervationsänderung ergießen sich die Thränen, der Herzschlag wird beschleunigt, und die Blutgefäße verengern sich. Wahrscheinlich ist es die dauernde Contraction der kleinen Arterien, die eine Reizung des Centrums der Exspiration herbeiführt. Das Schreien wird daher zu einem natürlichen Begleiter der krampfhaften Ausathmungsanstrengungen, die in Folge der Dyspnoë, die sie herbeiführen, von einzelnen Inspirationsstößen unterbrochen werden. So stellt das Schluchzen als natürliche Folge heftigen Weinens sich ein. Das Lachen unterscheidet sich vom Weinen hauptsächlich durch die verschiedene Mimik der Nase und des Auges. Beide Sinnesorgane sind in der Regel weit geöffnet, wodurch die Stirn in horizontale Falten gelegt wird; auch der Mund ist geöffnet, als sollten alle Sinne den erfreulichen Eindruck aufnehmen. Dabei findet auch beim Lachen eine directe Innervation der Gefäße statt. Sie ist aber nicht, wie beim Weinen, eine dauernde, sondern, gemäß der Natur der Lachreize, des Kitzels und des Komischen, höchst wahrscheinlich eine intermittirende[1]. So tritt denn auch eine intermittirende Reizung des Exspirationscentrums ein. Das Lachen macht sich daher von Anfang an in einzelnen durch Einathmungen getrennten Exspirationsstößen Luft. Bekanntlich kann bei heftigem Lachen die so bewirkte starke Erschütterung des Zwerchfells sehr anstrengend werden. Dann nimmt das Auge die Mimik der Anstrengung an, fest gehaltenen Blick verbunden mit senkrechten Stirnfalten; daher die merkwürdige Aehnlichkeit, welche Lachen und Weinen in ihren äußersten Graden darbieten.

Die Versuche, zwischen dem Aeußeren des Menschen, namentlich seinen Gesichtszügen, und seinem Innern gewisse Gesetze der Beziehung aufzufinden, sind zwar uralt; doch sind diese Versuche, wie sie namentlich in den früheren Arbeiten über Physiognomik vorliegen, von geringem Werthe. Sie leiden alle an dem Fehler, dass sie bleibende Verhältnisse der Form, die auf dem Knochenbau oder andern Eigenschaften der ursprünglichen Bildung beruhen, als bedeutungsvolle Symbole des geistigen Charakters ansehen, und sie ergehen sich meistens in einer ganz willkürlichen Vergleichung menschlicher Züge mit Thierformen, indem sie sich für berechtigt halten, daraus auf eine

[1] E. Hecker, Die Physiologie und Psychologie des Lachens und des Komischen, S. 7 ff.

Verwandtschaft des Temperamentes oder sonstiger Eigenthümlichkeiten zu schließen[1]. Im Mittelalter hatte die Physiognomik, analog der Chiromantik, den Charakter einer geheimnissvollen Kunst angenommen. LAVATERS Arbeiten waren nicht geeignet, ihr diesen Charakter zu rauben. Er selbst sagt, mit der Physiognomie sei es wie mit allen Gegenständen des menschlichen Geschmacks: man könne ihre Bedeutung empfinden, aber nicht ausdrücken[2]. LICHTENBERG, der gegen die enthusiastischen Ergießungen LAVATERS die Pfeile seiner Satire richtete, hat zugleich schon vollkommen richtig die wissenschaftliche Aufgabe bezeichnet, die hinter jenen physiognomischen Verirrungen versteckt lag: die Untersuchung der an die Affecte gebundenen Ausdrucksbewegungen[3]. Dieses Ziel fassten denn auch J. J. ENGEL[4], CHARLES BELL[5], HUSCHKE[6] u. A. ins Auge, ohne dass sie jedoch zu hinreichend sicheren Resultaten gelangt wären, obgleich namentlich die Arbeiten von ENGEL und BELL manche richtige Beobachtungen darbieten. Die meisten Physiologen und Psychologen verhielten sich aber gänzlich skeptisch gegen solche Versuche, die oft mit der Cranioskopie auf eine Linie gestellt wurden[7]. Erst in einigen neueren Arbeiten ist mit der Zurückführung der Ausdrucksbewegungen auf bestimmte psychologische Principien ein Anfang gemacht worden. So stellte HARLESS[8] den Satz auf, die Gesichtsmuskeln führten stets Spannungsempfindungen herbei, die dem vorhandenen Affecte entsprechen, ein Satz, der, wie wir sahen, innerhalb gewisser Grenzen richtig und unserm Princip der Association analoger Gefühle zu subsumiren ist. PIDERIT[9] suchte nachzuweisen, dass die durch Geisteszustände verursachten mimischen Muskelbewegungen sich theils auf imaginäre Gegenstände, theils auf imaginäre Sinneseindrücke beziehen, ein Gesetz, das theilweise mit unserm dritten Princip zusammenfällt. Endlich hat DARWIN[10] alle Ausdrucksbewegungen bei Thieren und Menschen drei allgemeinen Principien untergeordnet, die jedoch von den oben aufgestellten wesentlich verschieden sind. Das erste nennt er das Princip zweckmäßig associirter Gewohnheiten. Gewisse complicirte Handlungen, die unter Umständen von directem oder indirectem Nutzen waren, sollen in Folge von Gewohnheit und Association auch dann ausgeführt werden, wenn kein Nutzen mit ihnen verbunden ist. Das zweite Princip ist das des Gegensatzes. Wenn gewisse Seelenzustände mit bestimmten gewohnheitsmäßigen Handlungen verknüpft sind, so sollen die entgegengesetzten Zustände sich aus bloßem Contrast mit den entgegengesetzten Bewegungen verbinden. Nach dem dritten

---

[1] ARISTOTELES, Physiognomica, cap. 4 seq. (Eine unechte Schrift.) J. B. PORTA, De humana physiognomia, 1593. Die Vorstellungen über thierische Verwandlungen des Menschen hängen wahrscheinlich mit diesen Ansichten nahe zusammen. Vgl. PLATO, Timäus 44.

[2] LAVATERS Physiognomische Fragmente, verkürzt herausgegeben von ARMBRUSTER, 3 Bde., 1783—87, Bd. 1, S. 101.

[3] LICHTENBERGS vermischte Schriften, Ausgabe von 1844, Bd. 4, S. 18 ff.

[4] Ideen zu einer Mimik, 2 Thle., 1785—86.

[5] Essays on anatomy of expression, 1806, [3], 1844.

[6] Mimices et physiognomices fragmenta, 1821.

[7] J. MÜLLER, Handbuch der Physiologie, Bd. 2, S. 92.

[8] Lehrbuch der plastischen Anatomie. S. 131.

[9] System der Mimik und Physiognomik, S. 25.

[10] Der Ausdruck der Gemüthsbewegungen, deutsche Ausg., S. 28. Zur Kritik der DARWIN'schen und anderer Theorien über Ausdrucksbewegungen vgl. Völkerpsychologie, Bd. 1, I, S. 68 ff.

Princip endlich werden Handlungen von Anfang an unabhängig von Wille und Gewohnheit durch die bloße Constitution des Nervensystems verursacht. Ich kann nicht verhehlen, dass mir diese drei Principien weder richtige Verallgemeinerungen der Thatsachen zu sein, noch die letzteren vollständig genug zu enthalten scheinen. Ein wirklicher oder scheinbarer Nutzen lässt sich bei den Ausdrucksbewegungen natürlich schon deshalb in gewissem Umfang beobachten, weil sie theils Trieb-, theils Reflexbewegungen und als solche dem Princip der Zweckmäßigkeit unterworfen sind[1]. Sie sind dies aber, wenigstens bei dem Individuum, schon vermöge der Constitution des Nervensystems. Hier fließen also DARWINS erstes und drittes Princip in einander. Ueber die Ursachen, weshalb solche zweckmäßige Reflexe auch auf andere Sinneseindrücke übertragen werden, wo von einem Nutzen derselben nicht mehr die Rede sein kann, darüber geben jedoch DARWINS Sätze keinen Aufschluss. Hier kommt theils das Princip der Verbindung analoger Empfindungen, theils das Princip der Beziehung der Bewegung zu Sinnesvorstellungen zur Anwendung, die beide in DARWINS Aufstellung nicht enthalten sind. So ist denn auch bei diesem das Gesetz des Contrastes ein offenbarer Nothbehelf. Dafür, dass eine Ausdrucksbewegung als Contrast zu einer andern auftrete, muss doch ein psychologischer Grund aufgefunden werden. Ein solcher führt aber immer wieder auf die von uns oben formulirten Principien des Ausdrucks und damit auf positive Bedingungen für die betreffende Bewegung zurück. Wenn z. B. der Hund, seinen Herrn liebkosend, eine Haltung darbietet, die jener, wo er sich einem andern Hunde feindlich naht, gerade entgegengesetzt ist[2], so hat dies seinen Grund theils in den Eigenschaften der Tast- und Muskelempfindungen, die das Wedeln des Schwanzes und die Windungen des Körpers begleiten, theils in der Furcht vor dem Herrn, die sich in der gebückten Stellung kundgibt, also in Bewegungen, die wieder in entsprechenden Gefühlen und in der Beziehung zu Vorstellungen begründet sind. Abgesehen von diesen unzureichenden psychologischen Ausführungen seiner Theorie hat übrigens DARWIN das Verdienst, ein außerordentlich reiches Material von Beobachtungen gesammelt und die Bedeutung der Vererbung auch auf diesem Gebiet durch zahlreiche Beispiele wahrscheinlich gemacht zu haben.

Dass die drei oben aufgestellten Principien nicht die eigentlichen Erklärungsgründe der Ausdrucksbewegungen, sondern lediglich eine allgemeine Unterscheidung und Eintheilung ihrer Hauptformen enthalten sollen, bedarf schließlich kaum der Bemerkung. Ihrem Ursprunge nach besitzen ja diese Bewegungen keine specifische Bedeutung, da sie, wie oben betont wurde, theils den Trieb-, theils den Reflex-, seltener den Willkürbewegungen zuzuordnen sind. Ihre allgemeine Theorie fällt daher mit derjenigen dieser allgemeinen Bewegungsformen zusammen. Im übrigen entsprechen die drei angeführten Principien den drei thatsächlich zu unterscheidenden Bestandtheilen eines jeden Affectes: das erste der Intensität, das zweite der Qualität der Gefühle, und das dritte den begleitenden Vorstellungen[3]. Wie bei den Willenshandlungen, so hat man sich aber selbstverständlich auch bei den Ausdrucksbewegungen vor der Einmengung falscher metaphysischer Vorstellungen

---

[1] Siehe oben S. 262 ff.
[2] DARWIN, a. a. O. S. 51 f.
[3] Vgl. hierzu Völkerpsychologie, Bd. 1, I, S. 84 ff.

in die psychologische Theorie zu hüten. Es kann niemals die Aufgabe der letzteren sein, die physiologische Seite unserer äußeren Willenshandlungen auf ihre letzte Ursache zurückzuführen, theils weil diese Aufgabe der Physiologie zufällt, theils und besonders aber deshalb, weil dieselbe bei der ungeheuren Verwicklung der Mechanik der Centralorgane in jedem einzelnen Falle auf ein unlösbares Problem hinausführt. Die Psychologie muss sich also damit begnügen, die einem gegebenen psychischen Act entsprechende äußere Bewegung als psychologisch erklärt anzusehen, sobald die Bewegung einem psychologisch nach seinen Vorbedingungen begreiflich gemachten inneren Vorgange als die zugehörige physische Erscheinung sich anschließt. Selbstverständlich würde einer solchen psychologischen Causalerklärung nur dann die metaphysische Voraussetzung eines »Influxus physicus« unterzuschieben sein, wenn dabei ausdrücklich das Princip der gleichzeitigen physischen Verursachung negirt würde, was allerdings von den Anhängern des Cartesianischen Seelenbegriffs zum Theil noch heute geschieht. Nicht minder unzulässig ist aber natürlich die Vorstellung eines Influxus physicus von umgekehrter Richtung, wie ihn manche Physiologen ausdrücklich oder stillschweigend vertreten. Während solche Autoren mit Recht gegen die Annahme protestiren, dass der Wille oder ein seelischer Affect die directe physische Ursache einer Körperbewegung sein könne, finden sie kein Arg dabei, aus beliebigen physiologischen Innervationsprocessen verwickelte seelische Vorgänge unmittelbar entspringen zu lassen[1].

Unter dem dritten Princip der Ausdrucksbewegungen sind uns bereits Geberden entgegengetreten, in denen nicht bloß ein innerer Affect zur Wirkung gelangt, sondern wobei sich die Bewegung zugleich auf bestimmte äußere Vorstellungen bezieht. Den Gegenstand, der unser Gefühl erregt, deuten wir an, indem wir auf ihn hinweisen, ihn anblicken oder, wenn er selbst nicht anwesend ist, seine zeitlichen und räumlichen Beziehungen irgendwie durch Bewegungen kenntlich machen. Hierdurch geht die Affectäußerung unmittelbar über in die Gedankenäußerung, als deren einfachste Form die Geberdensprache sich darstellt, und aus der wieder die Lautsprache, als Entwicklungsform einer specifischen Form von Geberden, hervorgeht. Ihre Betrachtung muss, da sie aus dem Gebiet der experimentellen in das der Völkerpsychologie hinüberführt, der letzteren überlassen bleiben[2].

4. Theorie des Willens.

a. Das Willensvermögen und die transcendente Willenstheorie.

Von dem Begriff des »Willensvermögens« sind im Grunde die sämmtlichen Willenstheorien ausgegangen. Dieser Begriff selbst gehört aber bereits der vorwissenschaftlichen Psychologie an, die sich hier wie in andern Fällen damit begnügt, Erscheinungen auf Grund gewisser übereinstimmender Merkmale, über die man sich keine nähere Rechenschaft gibt, in ein

[1] Vgl. meine Ethik[2], S. 467 ff.

[2] Ueber die Geberdensprache vgl. Völkerpsychologie, Bd. 1, I, S. 131 ff., über den Ursprung der Lautsprache ebend. II, S. 584 ff.

Wort zusammenzufassen. So ist auch der Begriff Wille zunächst nicht mehr als ein Wort. Aber die populäre Psychologie glaubt mit diesem Wort gerade so gut über die Eigenschaften der Willensvorgänge genügend Rechenschaft gegeben zu haben, wie der populären, noch von keinerlei wissenschaftlichen Einflüssen berührten Physik die Wörter Licht und Schwere vollkommen den Begriff dessen zu erschöpfen scheinen, was Licht und Schwere wirklich sind. Der große Unterschied zwischen beiden Fällen besteht freilich darin, dass sich die Physik von jenen vorwissenschaftlichen Begriffsbildungen längst befreit hat, während diese in den Theorien der Psychologen immer noch fortwirken. Hier ist der Standpunkt der Vermögenspsychologie von der populären Auffassung des Willens höchstens dadurch verschieden, dass jene zu dem Wort auch noch eine nichtssagende Worterklärung hinzufügt, indem sie etwa mit WOLFF das Wollen als einen »Versuch eine vorausgesehene und als gut erkannte Vorstellung zu realisiren« definirt u. dergl.

Ist dieser Willensbegriff nicht mehr als ein Wort für eine unerkannte Sache, so liegt nun aber in dem Wort zugleich die Gefahr, dieses Unerkannte zum Unerkennbaren zu stempeln. Diesen Schritt hat, von ethischen Beweggründen unterstützt, KANT gethan, als er in dem Willen den »intelligibeln«, jenseits der Sinnenwelt und der Naturcausalität liegenden Charakter des Menschen erblickte. Von hier sind dann alle jene metaphysischen Speculationen ausgegangen, die mit SCHOPENHAUER den Willen schlechthin als das »Ding an sich« oder mit ED. VON HARTMANN als das »Unbewusste« betrachteten. Sie liegen an sich außerhalb der Psychologie, haben aber nicht verfehlt, auf diese ihre Rückwirkungen zu äußern. Bei manchen Philosophen und bei vielen Vertretern der praktischen Wissenschaften kommt ihnen überdies das Vorurtheil zu Hülfe, dass man glaubt, mit der Ueberführung des Willens aus dem Transcendenten ins Immanente werde der menschlichen Freiheit ihre sicherste Stütze entzogen. Doch ist uns, auch abgesehen von solchen ethischen Motiven, der gleiche transcendente Willensbegriff schon früher als eine psychologische Hülfshypothese in jenen Raumtheorien begegnet, in denen der Wille, einen Gegenstand irgendwo zu sehen, dieses Wunder wirklich vollbringen soll[1]. Nicht so ausschließlich zu einem einzigen abstracten Begriff verdichtet erscheint endlich der transcendente Wille meist in den Theorien der eigentlichen Psychologen. Hier werden Empfindungen, Vorstellungen, Gefühle, je nach dem sonstigen Standpunkt mehr die einen oder die andern, als allerlei Begleiterscheinungen zugelassen. Das entscheidende soll aber auch da ein letztes, in keinerlei sinnliche Bewusstseinsinhalte

[1] Vgl. oben Bd. 2, S. 657 f.

aufzulösendes »Fiat« bleiben, hinter welchem Fiat sich doch offenbar wiederum nur der transcendente Wille verbirgt[1]. Mit dieser Zulassung begleitender Momente pflegen aber solche Auffassungen zugleich in eine der im folgenden zu besprechenden intellectualistischen Theorien überzugehen, die somit meist einen gemischten Charakter besitzen.

Da es nun einen abstracten Willen, wie oben gezeigt wurde, thatsächlich überhaupt nicht gibt, so fällt damit auch die transcendente Willenstheorie, die überall auf jenen Begriff zurückgeht; und die nächste Aufgabe der Psychologie kann allein die sein, die concreten Willensphänomene zu beschreiben und nach ihren Hauptunterschieden zu ordnen. Dabei findet aber die psychologische Analyse nichts anderes als eben wiederum concrete, in Empfindungen und Gefühle aufzulösende Bestandtheile vor. Der zeitliche Verlauf dieser Verbindungen ist ein für die Willensvorgänge specifischer, so dass sich diese durch ihre empirischen Merkmale vollkommen eindeutig von andern complexen psychischen Vorgängen unterscheiden. Jener abstracte »Wille« zerstiebt also bei dieser Analyse in nichts, in ein bloßes Wort, das die Vermögenstheorie in eine specifische Kraft verwandelt, während die transcendente Theorie aus ihm ein übersinnliches Wesen macht, das abwechselnd in die sinnliche Welt eintritt und wieder aus ihr verschwindet, also im eigentlichsten Sinne des Wortes ein Gespenst ist.

b. Die intellectualistischen Willenstheorien.

»Intellectualistisch« können wir in der weiteren Fassung dieses Begriffs alle diejenigen Theorien nennen, die den Willensvorgang ausschließlich oder vorwiegend auf die intellectuelle Seite des seelischen Lebens verlegen, sei es nun dass dabei mehr die einzelnen Bestandtheile, die Empfindungen oder Vorstellungen, oder dass die zusammengesetzten intellectuellen Processe, wie die Vorstellungsassociationen oder die logischen Denkacte, in den Vordergrund gestellt werden. Danach lassen sich eine Associationstheorie, eine logische und eine sensualistische Willenstheorie unterscheiden, wobei freilich zu diesen Ausdrücken bemerkt werden muss, dass Verbindungen dieser verschiedenen Auffassungen unter einander vielfach stattgefunden haben.

Merkwürdiger Weise ist die Associationstheorie unter allen diesen intellectualistischen Ansichten diejenige, die sowohl in der geschichtlichen Entwicklung wie insbesondere auch unter den gegenwärtig herrschenden Richtungen der Willenslehre am wenigsten eine Rolle gespielt hat, — eine Thatsache, die angesichts der sonstigen Verbreitung der Associations-

[1] W. JAMES, Psychology, vol. 2, p. 501.

psychologie auffallen kann, die aber um so schlagender den Einfluss beweist, den hier die Vermögenslehre und der transcendente Willensbegriff in ihrer Vereinigung immer noch ausüben. Denn diese besitzen allerdings eine größere Affinität sowohl zu der logischen wie zu der sensualistischen Willenstheorie, daher denn auch, wie wir sogleich sehen werden, die Anwendung des vulgären Associationsschemas auf den Willensvorgang meist in eine dieser andern Theorien oder in eine Vereinigung beider umschlägt. Was aber der Verwerthung der überlieferten Associationslehre in diesem Fall wiederum im Wege steht, das ist der einseitige Zuschnitt derselben auf die Erinnerungsvorgänge, der dazu verführt, ein und dasselbe Schema mechanisch aneinandergereihter Vorstellungen auf jeden beliebigen in der Zeit verlaufenden Bewusstseinsvorgang anzuwenden. Um das Wollen von andern solchen Verlaufsformen zu unterscheiden, bleibt dann nichts übrig, als im letzten Moment entweder doch noch das wunderthätige »Fiat« des transcendenten Willens oder aber einen zufällig nebenherlaufenden mechanischen Reflexvorgang zu Hülfe zu nehmen. Dieser letztere soll hierbei genau in dem Moment mit einer zweckmäßigen äußeren Bewegung einsetzen, wo auch der zugehörige Associationsverlauf vorüber ist. So definirt z. B. ZIEHEN den Willensvorgang als »eine intensive, von starken Gefühlstönen begleitete Zielvorstellung«, die in Folge der engen associativen Verknüpfung mit den vorangegangenen Gliedern der Associationsreihe den Charakter der »Ursächlichkeit« besitze, und die überdies vermöge der begleitenden Bewegungsempfindungen auf das eigene »Ich« bezogen werde. Was die Zielvorstellung vor andern auszeichne und zum Sieg führe, das sei aber »ausschließlich der stärkere Gefühlston, die engere associative Verwandtschaft und die Gunst der latenten Erinnerungsbilder«. Diesem Vorgang soll schließlich ein materieller Rindenprocess parallel laufen, dessen motorischer Endeffect, die Handlung, »mehr eine zufällige Zugabe« sei[1].

Der Versuch, irgend einmal einen Willensvorgang selbst zu beobachten, hat wohl bei dieser Schilderung kaum eine Rolle gespielt. Lehrt doch schon die oberflächlichste Selbstbeobachtung, dass es nicht die besondere Stärke des Gefühlstones ist, die den Willensvorgang in irgend einem Stadium seines Verlaufs auszeichnet. Es gibt »Zielvorstellungen« von überaus starkem Gefühlston, die nicht im mindesten zu einer Willenshandlung führen, und es gibt Willensvorgänge, deren »Gefühlstöne« sich von Anfang bis zu Ende innerhalb sehr mäßiger Grenzen bewegen. Um hier nachzuhelfen, muss denn auch die »Gunst der Constellation der latenten Erinnerungsbilder« zu Hülfe kommen. Indessen besorgt ohnehin

[1] ZIEHEN, Leitfaden der physiologischen Psychologie[5], S. 248 f.

der »Rindenprocess« das Erforderliche. Denn er bringt die Handlung gerade im richtigen Moment als eine »zufällige Zugabe« des Associationsverlaufs zu stande. Von der eigentlichen und jedenfalls nächsten Aufgabe einer Analyse der Willensvorgänge ist in dieser ganzen, aus überlieferten schematischen Associationsbegriffen und hypothetischen Rindenprocessen zusammengesetzten Darstellung nicht die Rede: von der Aufgabe nämlich, vor allen Dingen zu ermitteln, was sich denn bei einem Willensvorgang wirklich im Bewusstsein ereignet. Was aber der Versuch einer solchen Analyse ohne weiteres lehrt, das ist die Unmöglichkeit, den specifischen Unterschied des Willensvorganges von irgend welchen andern sogenannten Associationsreihen aus quantitativen Unterschieden der Vorstellungen und ihrer Gefühlstöne abzuleiten. Vielmehr liegen die Eigenthümlichkeiten hier durchaus auf der qualitativen Seite. Sie allein macht den Willensvorgang zu einem specifischen, — specifisch nicht in den letzten Elementen, aus denen er zusammengesetzt ist, und die sich auch sonst mannigfach in Gefühlen und Affecten vorfinden, aber specifisch hinsichtlich der Art, wie diese Elemente theils simultan verschmelzen, theils sich successiv zu einem Verlaufe ordnen.

Eine zweite Form intellectualistischer Willenstheorie ist die logische. Sie schließt sich nahe an die aus der Scholastik überlieferte Auffassung der Affecte an (S. 234). Ihr specifisches Gepräge hat sie aber in der neueren Psychologie durch die eigenthümliche Verbindung gewonnen, die in ihr die populäre, reflexionsmäßige Willensauffassung mit der Physiologie der Bewegungen eingegangen hat. Je nach den Voraussetzungen über den Ursprung dieser Bewegungen nimmt dann die Theorie etwas verschiedene Gestaltungen an. Lässt man mit ALEX. BAIN[1] den Process mit einem regellosen Automatismus beginnen, so wird angenommen, allmählich sei unter dem Einfluss des Willens selbst eine Hemmung einzelner überflüssiger und eine weitere Ausgestaltung anderer, bestimmten Zweckvorstellungen angepasster Bewegungen erfolgt. Setzt man dagegen mit LOTZE und vielen andern diese Anschauung vertretenden Philosophen[2] voraus, der ganze bereits zweckmäßig auf äußere Reize reagirende Reflexmechanismus stehe von Anfang an dem Willen zur Verfügung, so wird dadurch die dem letzteren gestellte Aufgabe zu einer einfacheren. Denn die Schwierigkeit, wie überhaupt zweckmäßige Bewegungen entstehen können, ist nun ganz in die Physiologie verlegt. Gleichwohl bleibt der psychologische Grundcharakter beider Auffassungen ein übereinstimmender, daher

[1] A. BAIN, The emotions and the will[3], p. 303 ff.

[2] LOTZE, Med. Psychologie, S. 289. JUL. BAUMANN, Handbuch der Moral, 1879, S. 1 ff. Philos. Monatshefte, Bd. 17, 1881, S. 558. Vgl. dazu die Abhandlung: Zur Lehre vom Willen, Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 337 ff.

denn auch zuweilen beide vereinigt worden sind[1]. In der That liegt der Schwerpunkt aller dieser Anschauungen darin, dass man den Willen für eine secundäre, erst aus intellectuellen Bewusstseinsvorgängen entstehende Function ansieht. Die Deutung, die man diesen Vorgängen gibt, ordnet sie aber durchaus in die Reihe der logischen Urtheils- und Schlussprocesse, sei es nun, dass ausdrücklich »Werthurtheile« als die dem Willensentschluss vorausgehenden Acte anerkannt werden, sei es dass man die logischen Functionen als dunkel bewusste oder als völlig unbewusste bezeichnet. Denn auch in dem letzteren Ausdruck liegt doch nur das Eingeständniss, dass zwar von den logischen Processen, von denen man den Willensvorgang abhängig macht, in der Beobachtung nichts aufgefunden werden könne, dass man aber die Aufgabe der Psychologie eben auch hier nicht darin sieht, zu beschreiben was wirklich im Bewusstsein vor sich geht, sondern darin, die Erscheinungen so zu construiren, wie sie zu stande kommen könnten, wenn sie das Werk einer logisch reflectirenden Intelligenz wären. Das ist der Grundfehler der Reflexionspsychologie, wie er sich hier von andern Anwendungen, z. B. im Gebiet der Gefühle, Affecte, Sinneswahrnehmungen und Sinnestäuschungen, principiell nicht unterscheidet, aber allerdings drastischer hervortritt als anderwärts, weil in diesem Fall die Reflexionsmomente, deren man bedarf, von besonders verwickelter Beschaffenheit sind. Wird doch neben der Auswahl der geeigneten Bewegungsorgane und der zweckmäßigen Bewegungen auch die richtige Ausführung und Abstufung ihrer Leistungen der Intelligenz aufgebürdet. Und endlich ist bei diesem ganzen Vorgang dem Willen noch die weitere Aufgabe gestellt, sich erst selbst zu entdecken. Nachdem eine große Zahl unbewusster, zufällig und gelegentlich einmal zweckmäßiger Bewegungen ausgeführt worden ist, soll dem Bewusstsein der Impuls, von sich aus eine ähnliche Bewegung auszuführen, als eine plötzliche Erleuchtung kommen. Das ist trotz aller »Werthurtheile« offenbar eine Leistung, die wiederum nur unter der Voraussetzung eines transcendenten Willens möglich ist, welcher dadurch nicht wahrscheinlicher wird, dass man ihn so lange latent sein lässt, bis zufällige Beobachtungen und daran geknüpfte Ueberlegungen ihn verwirklichen helfen. Die innere Unmöglichkeit dieses Vorgangs ist in der That so augenfällig, dass die neueren Versuche einer Wiederherstellung dieser scholastischen Willenslehre meist noch Bestandtheile der folgenden dritten Form einer intellectualistischen Theorie sich angeeignet haben.

Diese oder die sensualistische Willenstheorie unterscheidet sich von allen bisher besprochenen dadurch, dass bei ihr überhaupt nicht die Frage

[1] So z. B. von BAUMANN, a. a. O.

nach der Natur des Willens, sondern die nach der Entstehung der äußeren Körperbewegungen im Vordergrunde des Interesses steht. Entsprechend dieser physiologischen Wendung des Problems wird dann jene Bewegungsform, welche überhaupt keine weiteren Bedingungen als die der physiologischen Organisation des Nervensystems voraussetzt, die, wie man annimmt, stets maschinenmäßig erfolgende Reflexbewegung, als die Grundform aller thierischen Bewegungen von irgend zweckmäßigem Charakter angesehen. Da nun die Willenshandlungen ebenfalls zweckmäßige Bewegungen sind, so ordnen sie sich physiologisch durchaus dem Begriff des Reflexes unter: sie erscheinen nur als Reflexbewegungen von besonders verwickelter Beschaffenheit, die sich zugleich durch außerordentlich mannigfaltige Selbstregulirungen auszeichnen. Dass wir uns bei unseren eigenen Willenshandlungen eine Vorstellung der ausgeführten und in vielen Fällen selbst der noch auszuführenden Bewegung bilden, wird demnach für eine secundäre Begleiterscheinung angesehen. Zu einer »Willenshandlung« soll eben eine Reflexbewegung dann werden, wenn die letztere von einer Wahrnehmung der Bewegung und der an sie gebundenen Gelenk- und Muskelempfindung begleitet wird, und namentlich dann, wenn diese Sinneserregungen allmählich in Folge der eintretenden Association selbst der Bewegung vorauseilen, so dass die Meinung entstehen kann, der äußere Erfolg der Handlung sei die Ursache derselben. Hier grenzt, wie man sieht, die sensualistische sehr nahe an die vorhin betrachtete logische Theorie. Der einzige Unterschied zwischen beiden bleibt im allgemeinen der, dass diese eine gewisse selbständige Activität des Geistes annimmt, durch welche die zufällig wahrgenommenen automatischen Bewegungen zu gewollten Zwecken verwendet werden sollen, während die sensualistische das Wollen lediglich auf die Vorstellung einer Bewegung reducirt. In diesem Sinne ist sie daher der consequenteste Intellectualismus. Gefühls- oder Affectmomente existiren für sie überhaupt nicht, oder wo sie nebenbei angenommen werden, da spielen sie jedenfalls keine für den Willen irgendwie in Betracht kommende Rolle. Eben wegen dieser gewissermaßen naiven Folgerichtigkeit ist denn auch diese Theorie von HOBBES an eine der materialistischen Philosophie geläufige, wenn auch freilich meist mit Elementen der Reflexionspsychologie vermengte Vorstellungsweise geblieben. In neuester Zeit ist sie dann von den meisten Vertretern der Gehirnphysiologie adoptirt worden[1], und von hier aus ist sie dann auch gelegentlich in die Psychologie eingedrungen[2]. In der Biologie hat sie dann darin

[1] Vgl. besonders MEYNERT, Psychiatrie. 1884, S. 145 ff.

[2] H. MÜNSTERBERG, Die Willenshandlung. 1888, S. 18 ff. Unter den philosophischen Systembildungen neuester Zeit nähert sich ihr namentlich der »Empiriokriticismus«. Vgl. über diesen Philos. Stud. Bd. 13, 1897, S. 1, 323 ff.

eine gewisse Stütze gefunden, dass es thatsächlich nicht selten Schwierigkeiten bereitet, einen rein mechanisch bedingten Reflex und eine Willenshandlung zu unterscheiden, um so mehr, als sich ja nicht leugnen lässt, dass schon bei den reinen Reflexen möglicher Weise Selbstregulirungen vorkommen können, die außerhalb der Bewusstseinsvorgänge liegen. Werden demnach selbst die complicirten Handlungen der Thiere bis herauf zu den Bienen und Ameisen oder den Fischen und Amphibien als Reflexe gedeutet, so liegt von hier aus natürlich auch die Anwendung auf den Menschen nahe, und da man bei diesem irgend welche begleitende Bewusstseinsvorgänge denn doch nicht vermeiden kann, so ergibt sich die Annahme beinahe von selbst, dass diese Vorgänge bei ihm erst etwas hinzutretendes, secundäres, nichts ursprüngliches seien. Damit ist man denn der Cartesianischen Lehre, der Organismus sei ein Mechanismus, der sich nur beim Menschen nebenbei noch durch die Verbindung mit einer Seele auszeichne, ziemlich nahe gerückt. Nun mochte dies bei der das Zeitalter DESCARTES' beherrschenden Anschauung, dass alle organischen Wesen bis herauf zum Menschen fertig aus der Hand des Schöpfers hervorgegangen seien, eine erlaubte Annahme sein. Für uns, die wir überzeugt sind, dass sich der Mensch, wie alle andern organischen Wesen, allmählich aus niederen Formen entwickelt hat, ist eine plötzliche und unvermittelte Entstehung von Bewusstsein und Willen nicht mehr die einfachste, sondern die verwickeltste Annahme. So weit sie die menschlichen Willensvorgänge erklären will, ignorirt sie die wirklich zu beobachtenden Thatsachen, um eine willkürliche Construction an deren Stelle zu setzen; und so weit sie sich auf die Interpretation der thierischen Bewegungen bezieht, lässt sie die Entstehung der Reflexe selbst als rein mechanischer und doch zweckmäßiger Handlungen unbegreiflich erscheinen. Denn hier bleibt nur die Wahl zwischen einer alle Grenzen der Wahrscheinlichkeit überschreitenden Zufallshypothese und der Annahme sogenannter Vitalkräfte, in denen die Wirkungen, die sie hervorbringen sollen, von vornherein hypostasirt sind[1].

c. Die emotionale Willenstheorie.

Als »emotionale Theorie« soll hier diejenige Auffassung bezeichnet werden, die als die wesentlichsten Bestandtheile eines Willensvorganges die in ihm nachzuweisenden Gefühle betrachtet, und die ihn daher mit dem Affect, der gleich ihm einen zusammenhängenden Gefühlsverlauf darstellt, in nächste Verbindung bringt. Gefühl, Affect und Willensvorgang

[1] Vgl. oben S. 260ff. und die Schlusserörterungen dieses Werkes Abschn. VI.

werden demnach hier als successive Stufen zusammengehöriger Processe betrachtet: das Gefühl als der einem gegebenen Zeitmoment entsprechende subjective Zustand, der Affect als ein Verlauf solcher Zustände, und endlich der Willensvorgang als die in sich abgeschlossene letzte dieser Verlaufsformen. In diesem Sinne haben die beiden vorangestellten Processe, die Gefühle und Affecte, einerseits die Bedeutung relativ selbständig vorkommender psychischer Inhalte, anderseits sind sie aber doch sämmtlich nur möglich, weil es Willensvorgänge gibt, in denen jene in Gefühl und Affect gegebenen Vorbereitungen zu vollständiger Entwicklung gelangen.

Hiernach unterscheidet sich die emotionale in der hier vertretenen Form von den vorangegangenen Theorien in erster Linie dadurch, dass sie eine exacte, möglichst unter der Controle experimenteller Verfahrungsweisen gewonnene Beschreibung des in den Willensvorgang eingehenden Gefühlsverlaufs zu geben sucht, eine Vorbedingung, die von den vorangegangenen Theorien theils mangelhaft, theils gar nicht erfüllt wird. Soll die Anschauung, die wir uns von der Entwicklung des Willens bilden, keine leere Fiction sein, so müssen wir vor allem von den Bewusstseinsthatsachen, also, da wir diese nur bei uns selber beobachten können, von den Willenshandlungen des Menschen ausgehen. Ferner wird, insoweit auf diesem schwierigen Gebiet hypothetische Voraussetzungen unvermeidlich sind, die Annahme analoger Bedingungen zu analogen Erscheinungen der entgegengesetzten vorzuziehen sein. Möchten also immerhin die Bewegungen der niedersten thierischen Wesen, der Protozoen, Coelenteraten, Würmer, wenn sie ein für sich isolirtes Schauspiel der Natur wären, eventuell auch als bloße Reflexe gedeutet werden können, im Zusammenhang mit der Gesammtheit thierischer Bewegungen wird das zur Unmöglichkeit. Denn hier hieße es doch die Dinge mit zweierlei Maße messen, wenn man dem Menschen und allenfalls noch einigen ihm nahe stehenden höheren Thieren bei den Aeußerungen des Schutz-, Nahrungs- und Geschlechtstriebes Gefühle und Affecte zugestehen, einem Wesen niederer Classen aber diese psychischen Begleiterscheinungen absprechen wollte, obgleich die Bewegungen selbst in ihrem ganzen Charakter übereinstimmen. Gewiss mögen ja die Empfindungen und Gefühle in solchen Fällen sehr dunkel und vorübergehend sein, die Behauptung, dass sie überhaupt nicht existiren, wird unmöglich, wenn man dem Princip, dass sich in der Natur kein plötzliches Wunder ereignet, noch irgend eine Bedeutung zugesteht.

Somit sind für die emotionale Theorie zwei Voraussetzungen maßgebend. Die erste lautet: alle psychophysischen Functionen bilden eine continuirliche Entwicklungsreihe; es gibt daher auf psychischem Gebiet

zwar enorme Unterschiede des Grades, aber es gibt keine Katastrophen, wie sie von der cartesianischen Seelentheorie und von den stillschweigend zu ihr zurückkehrenden logischen und sensualistischen Willenstheorien angenommen werden. Zweitens: wenn in der Entwicklung einer bestimmten Classe psychophysischer Functionen bei gewissen organischen Wesen eine wesentliche Uebereinstimmung auf der physiologischen Seite der Erscheinungen hervortritt, so ist, abgesehen von jenen Gradunterschieden, auch eine Uebereinstimmung auf der psychischen Seite derselben anzunehmen.

Von diesen beiden Voraussetzungen aus bieten nun die Willenserscheinungen in doppeltem Sinne Glieder aufsteigender Entwicklungen. Erstens sind die mit äußeren Handlungen verbundenen Vorgänge die primären gegenüber denen, die anscheinend nur in psychischen Wirkungen endigen, also in Bewusstseinsvorgängen, die nicht von äußeren zweckmäßigen Körperbewegungen begleitet sind. Finden sich doch überhaupt wahrscheinlich nur bei den psychisch höher stehenden Thieren Vorstufen solcher, erst beim Menschen eine wichtige Rolle spielender »innerer Willenshandlungen«. Zweitens bilden alle Willensvorgänge eine vorzugsweise in den äußeren Bewegungen zu Tage tretende Entwicklungsreihe nach der Zahl und den Verbindungen der in sie eingehenden »Motive«. Danach scheiden sich die oben erwähnten Stufen der Trieb-, der Willkür- und der Wahlhandlungen. Dieser Reihe steht aber endlich noch eine regressive Entwicklung gegenüber: die Verwandlung von Wahl- und Willkür- in Triebhandlungen und dieser in völlig bewusstlos verlaufende Reflexe. Die im nächsten Abschnitt zu beschreibenden »Reactionsversuche« bieten Gelegenheit, alle diese Entwicklungen experimentell, unter willkürlicher Variirung der Umstände, in der Selbstbeobachtung zu verfolgen. Mit der Complication der Bedingungen verändert sich dabei der Willensvorgang zunächst progressiv; mit der häufigeren Wiederholung der Handlung wird diese aber allmählich mehr und mehr mechanisch und kann schließlich in einen wirklichen Reflex übergehen. (Vgl. unten Cap. XVIII, 2.) Auf solche Weise bietet diese regressive Entwicklung eine wichtige Beobachtungsgrundlage, um den zweckmäßigen Charakter automatischer Bewegungen überhaupt und die bei solchen vorkommenden Selbstregulirungen begreiflich zu machen. Die Reflexe werden verständlich, sobald wir sie als automatisirte Willenshandlungen auffassen, während der so vielfach versuchte entgegengesetzte Weg, umgekehrt die Willenshandlungen aus Reflexen abzuleiten, die Zweckmäßigkeit der organischen Bewegungen, abgesehen von den wenigen einfachen Fällen, in denen allenfalls eine doppelte Deutung möglich ist, völlig unerklärt lässt.

Nun besitzt schon bei denjenigen Willensvorgängen, die unter dem oben geltend gemachten genetischen Gesichtspunkt den Anfang dieser

Entwicklung bilden, bei den äußeren Triebhandlungen, selbstverständlich nur der in das Bewusstsein fallende Theil des Vorgangs die für den Willensact als solchen kennzeichnenden Merkmale; und nur hieraus ist es zugleich verständlich, dass sich überhaupt Willensvorgänge entwickeln können, bei denen die äußere Bewegung ganz hinwegfällt. Das was allen Formen und Stufen gemeinsam ist, bleibt so jener eigenthümliche Gefühlsverlauf, der sich in seiner für den Willen charakteristischen Form vor allem innerhalb der Spannungs- und Erregungsgefühle abspielt, und den wir in seinen hauptsächlichsten Stadien als das Thätigkeitsgefühl, das Entscheidungsgefühl und das Erfüllungsgefühl bezeichnet haben. Demnach werden wir vom psychologischen Standpunkte aus das Vorhandensein dieser drei Gefühle in dieser ihrer charakteristischen Aufeinanderfolge als das wesentliche Kriterium eines Willensvorganges überhaupt betrachten müssen. Als die einfachste Form des letzteren und als die Grundlage zu allen andern wird aber diejenige gelten dürfen, bei der jene Gefühlstrias unter den einfachsten psychischen Bedingungen im Bewusstsein auftritt. Bei der Aufsuchung dieser im psychologischen Sinne elementarsten Willensvorgänge lässt uns jedoch selbstverständlich die Beobachtung der physiologischen Erscheinungen im Stich. Denn hier handelt es sich darum, lediglich auf Grund der unmittelbaren Beobachtung der eigenen Bewusstseinsphänomene die Frage zu beantworten: wann und wie tritt die den Willensvorgang als solchen kennzeichnende Verbindung von Gefühlen in der einfachsten Form in uns auf? Die Antwort auf diese Frage kann auf Grund der Selbstbeobachtung, wie sie sich in experimentell leicht zu variirender Weise wiederum besonders bei den Reactionsversuchen vornehmen lässt, nicht zweifelhaft sein. In jedem Zustand der Aufmerksamkeit nehmen wir deutlich das nämliche Thätigkeitsgefühl wahr, das auch in den Verlauf eines Willensvorganges eingeht. Lässt man jedoch diesen Zustand sich allmählich entwickeln, so beobachtet man außerdem eine Verbindung dieses Thätigkeitsgefühls mit andern Gefühlscomponenten, in denen sich die für die anerkannten Willensvorgänge charakteristische Gefühlstrias »Thätigkeit, Entscheidung, Erfüllung« auf das vollkommenste wiederspiegelt. Man versetze das Bewusstsein in den Zustand der Erwartung, indem man irgend einen Eindruck als bevorstehend ankündigt: das Gefühl der Thätigkeit stellt sich ein, meist begleitet von äußeren Spannungsempfindungen in den dem erwarteten Eindruck zugehörigen Sinnesgebieten. In dem Augenblicke aber, wo der Eindruck erfolgt, springt dieses Gefühl plötzlich in zwei rasch einander folgende Gefühlsphasen um, von denen die erste unmittelbar mit der Auffassung des Eindrucks verbunden ist, die zweite derselben nachfolgt und dann etwas langsamer abklingt. Diese Gefühle

pflegen sich, wenn der erwartete Eindruck ein fest bestimmter ist, nur als wenig differenzirte Nuancen von dem vorausgegangenen Thätigkeitsgefühl abzulösen. Bleibt jedoch der Eindruck vorher ungewiss, oder ist er anders beschaffen, als erwartet wurde, so heben sich diese Stadien deutlicher ab, und man bemerkt nun in ihnen unzweideutig jene Gefühle der Entscheidung und Erfüllung, wie sie dem Willensvorgang allgemein eigen sind. Auf diese Weise ergibt sich als die elementare Form eines Willensvorgangs die Apperception eines psychischen Inhaltes. Die verschiedenen Umstände, unter denen die Apperception stattfinden kann, modificiren zwar mannigfach die sonstigen begleitenden Gefühle und Affecte sowie die Zeitverhältnisse der Willenscomponenten, sie ändern aber niemals in irgend wesentlicher Weise diese Componenten selbst. So ist namentlich die herkömmliche Unterscheidung zwischen »unwillkürlicher« und »willkürlicher« Thätigkeit der Aufmerksamkeit eine durchaus irreführende. Sie hat höchstens darin eine gewisse Bedeutung, dass sie zeigt, wie sich selbst der vulgären Reflexionspsychologie in einzelnen besonders ausgeprägten Fällen der Zusammenhang der Apperception mit dem Willen nicht ganz entziehen konnte. Sie irrt aber darin, dass sie Aufmerksamkeit und Wille überhaupt als verschiedene Thätigkeiten einander gegenüberstellt. Eine Aufmerksamkeit ohne Willensthätigkeit gibt es nicht; und vom Gebiet des »Willkürlichen« lassen sich die einfachsten Apperceptionsvorgänge nur dann ausschließen, wenn man im Sinne der oben gemachten Unterscheidung in der »Willkür« bereits einen complexen Willensbegriff sieht. Dann scheiden sich eben auch die Apperceptionsacte, gleich allen Willensvorgängen, in Triebhandlungen und Willkürhandlungen.

Mit dieser Auffassung der Apperception als eines einfachen Willensvorganges werden nun zugleich alle jene intellectualistischen Willenstheorien hinfällig, die eine secundäre, mannigfache Empfindungen, Vorstellungen oder Reflexionen voraussetzende Entstehung der Willenshandlungen annehmen. Wille und Bewusstsein gehören zusammen von Anfang an, und die äußere Handlung erscheint als ein Willensvorgang, der von der inneren Handlung der Apperception nur in seinen Folgen, nicht in seiner unmittelbaren psychologischen Beschaffenheit abweicht. Denn als Phänomen des Bewusstseins betrachtet besteht jene lediglich in der Apperception einer Bewegungsvorstellung.

Man könnte hiergegen einwenden, diese Apperception decke sich nur mit einem Theil der wirklichen Willenshandlung. Damit die letztere zu stande komme und nicht bloß ein Phantasiebild der Bewegung bleibe, müsse zu ihr noch die wirkliche Bewegung hinzutreten, in der nun erst das wahre Wesen des Willens bestehe. Doch dieser Einwand

vergisst, dass nicht alle psychophysischen Lebensäußerungen, die im entwickelten Bewusstsein gesondert werden können, auch ursprünglich von einander trennbar sind. Sicherlich vermögen wir uns eine Handlung unseres Körpers vorzustellen, ohne sie wirklich auszuführen. Aber dem aufmerksamen Beobachter wird ein mit der Deutlichkeit der Apperception wachsender Drang zur Bewegung selbst in diesem Fall nicht entgehen; manchmal ist sogar eine gewisse Willensanstrengung erforderlich, um jenen Drang niederzukämpfen. Diese Wahrnehmung zeigt, dass wir hier einem verwickelten Phänomen gegenüberstehen, das schon eine Wechselwirkung verschiedener Willensimpulse mit hemmenden Erfolgen voraussetzt. Je ursprünglicher der Zustand des Bewusstseins ist, um so untrennbarer sind aber Apperception der Bewegungsvorstellung und Ausführung der Bewegung an einander gebunden. Noch das Kind und der Naturmensch, ebenso wie sie die wahrgenommene Handlung leicht zur Nachahmung fortreißt, vermögen es nicht, die lebhafte Vorstellung einer eigenen Bewegung zu vollziehen, ohne dass diese auch wirklich eintritt. Wir haben also allen Grund anzunehmen, dass Apperception und Handlung nicht ursprünglich geschiedene Vorgänge sind, sondern dass ihre Sonderung auf einer Entwicklung des Bewusstseins beruht, welche Wettstreitsphänomene zwischen den Willensimpulsen und damit Willenshemmungen möglich macht.

Sehen wir so in dem ursprünglichen Zustand des Bewusstseins die äußere Willenshandlung innig gebunden an die Apperception ihrer Vorstellung, so dass, sofern keine hemmenden Einflüsse wirksam werden, fortan beide nicht als ein successives, sondern als ein simultanes Geschehen ablaufen, so werden wir demnach zu der Annahme gedrängt, dass die äußere Willenshandlung ihrem ursprünglichen Wesen nach nichts anderes ist als eine besondere Form der Apperception, indem sie einen untrennbaren Bestandtheil jener Apperceptionen bildet, die sich auf den eigenen Körper des handelnden Wesens beziehen.

Hierin liegt keineswegs die Meinung, dass ein thierisches Wesen eine angeborene Kenntniss seines Leibes und seiner Bewegungen besitze. Vielmehr ist das schon bei den angeborenen Trieben festgestellte Verhältniss auch auf diesen Fall anzuwenden, der eigentlich selbst die primitive Erscheinungsform aller angeborenen Triebhandlungen ist. Angeboren ist nur die in der Organisation begründete Eigenschaft, auf gewisse äußere Eindrücke Bewegungen von bestimmter Form auszuführen; die Vorstellungen solcher Bewegungen entstehen aber erst in Folge ihres wirklichen Vollzuges. Demnach haben wir uns die ursprüngliche Entstehung einer Willenshandlung so zu denken, dass ein äußerer Eindruck und mit ihm

gleichzeitig die von ihm ausgelöste Bewegung appercipirt wurde. Wir bezeichnen eine solche Bewegung, obgleich sie nach ihrer physischen Seite durchaus den mechanischen Bedingungen des Reflexes entspricht, doch schon als eine einfache Triebbewegung, weil der Eindruck im Bewusstsein von einer mehr oder weniger gefühlsstarken Empfindung begleitet wird. Ihr entspricht dann auch die ausgeführte Bewegung, die entweder in einer Bewegung nach dem einwirkenden Reize hin oder in einem Zurückziehen von demselben besteht. Indem nun eine solche Bewegung bei ihrer Ausführung appercipirt wird, entwickelt sich jene combinirte Wahrnehmung innerer und äußerer Thätigkeit, die der Apperception eigener Bewegungen in charakteristischer Weise anhaftet. Zugleich ist aber diese Apperception der Bewegung in einer doppelten Form möglich: als reproductive erweckt sie die bloße Vorstellung einer eigenen Bewegung, als impulsive erweckt sie vollkommen gleichzeitig mit dieser Vorstellung die wirkliche Bewegung. Beide Formen verhalten sich ebenso zu einander wie das Erinnerungsbild zum unmittelbaren Sinneseindruck. Die reproductive Apperception enthält die sämmtlichen Elemente der impulsiven, aber sie enthält unter ihnen namentlich die Bewegungsempfindungen in weit geringerer Intensität. Hieraus erklärt es sich, dass wir zwar im allgemeinen die bloß vorgestellte von der wirklich ausgeführten eigenen Bewegung leicht unterscheiden, dass aber doch, namentlich bei schwachen Bewegungen, gelegentlich Täuschungen vorkommen, indem wir entweder eine bloß vorgestellte für eine wirkliche Bewegung halten oder umgekehrt eine wirkliche nicht erkennen.

Ueberall nun, wo der Willensentschluss das Ergebniss eines Streites zwischen verschiedenen Motiven ist, geht eine reproductive der impulsiven Apperception voraus, und beide sind auch subjectiv deutlich als successive psychische Acte wahrzunehmen. Je geringer jene Hemmungen sind, um so kürzer wird die zwischen beiden Apperceptionen verfließende Zeit, bis endlich, wenn die Handlung völlig ungehemmt einem bestimmten äußeren Reize nachfolgt, die zwei Acte in einen zusammenfließen, der nun ausschließlich den Charakter einer impulsiven Apperception an sich trägt. Ebenso ist aber die letztere von vornherein überall da die Grundlage äußerer Willensbewegungen, wo es überhaupt zu jener Entwicklung innerer Hemmungen, die stets zugleich eine größere Verwicklung der Vorgänge voraussetzen, noch nicht gekommen ist. So sind die Willenshandlungen niederer Thiere sowie die einfachsten, ohne vorangegangenen Kampf der Motive entstehenden menschlichen Willensacte psychologisch betrachtet impulsive Apperceptionen. Hiernach hat die isolirte Entstehung der letzteren zwei Ausgangspunkte. Einerseits sind sie die primären Anfänge aller Willensentwicklung. Wie überall Erinnerungsbilder erst

möglich sind auf Grund vorangegangener unmittelbarer Sinnesvorstellungen, so können auch reproductive Bewegungsapperceptionen erst dadurch entstehen, dass es primäre, d. h. unmittelbar impulsive Apperceptionen unserer eigenen Bewegungen gibt, die, nachdem sie ein- oder mehrmals eingetreten sind, nun erst dem Bewusstsein als reproductive Gebilde zur Verfügung stehen. Anderseits aber können die so entstehenden Verbindungen reproductiver und impulsiver Apperceptionen durch die auch hier wirksam werdende Verkürzung und Zusammenziehung psychischer Acte selbst wieder in bloß impulsive Apperceptionen übergehen. Gehören die einfachsten, in der physischen Organisation unmittelbar vorgebildeten Willenshandlungen der ersten Art an, so umfasst die zweite alle ursprünglich verwickelteren Willensbewegungen, die sich vermöge jenes Verdichtungsprocesses in relativ einfachere Willensacte umgewandelt haben.

Von den oben erwähnten Hypothesen über die Entstehung des Willens betrachten nun sowohl die transcendente wie die intellectualistische, die wir beide auch heterogenetische Theorien nennen können, diejenigen Handlungen, die aus der vollständigen Succession eines zusammengehörigen reproductiven und impulsiven Apperceptionsactes hervorgehen, als die typischen und ursprünglichen; alle bloß impulsiven Erregungen sind nach ihnen durch die allmählich eingetretene Verschmelzung jener beiden Acte entstanden. Indem sie dann außerdem in dem psychischen Vorgang der Reproduction keinerlei Willenselemente anerkennen, erklären sie eben den letzteren heterogenetisch, d. h. aus Elementen, die ihm selbst disparat sind. Die emotionale Theorie dagegen betrachtet die impulsive Apperception als die primäre; die Reproduction der Bewegungsvorstellung ist nach ihr überall erst auf Grund vorangegangener impulsiver Apperceptionen möglich, und zwar entsteht sie dann, wenn durch den inneren Widerstreit verschiedener Impulse die actuelle Bewegung gehemmt wird. Die auf diese Weise latent gewordenen Willensantriebe äußern sich aber als Gefühle, Affecte und Triebe. Demnach ist diese Theorie eine autogenetische: der Wille ist nach ihr eine ursprüngliche Energie des Bewusstseins, die psychischen Elemente, aus denen ihn die vorige Hypothese erst entstehen lässt, sind selbst theils Begleit-, theils Folgeerscheinungen desselben.

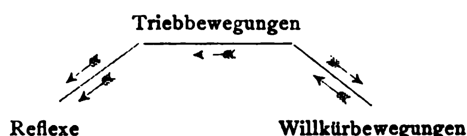
Abgesehen von den oben erwähnten Erfahrungen ist es die nothwendige Abhängigkeit reproducirter von primären Vorstellungen, auf die sich die autogenetische Willenstheorie stützt: die impulsive Bewegungsapperception hat aber in diesem Fall die Bedeutung eines primären Erlebnisses. Für ihre Ursprünglichkeit tritt die Thatsache bestätigend ein, dass fortan für das naive Bewusstsein die Vorstellung eigener Bewegungen ohne wirkliche Ausführung derselben schwierig, wenn nicht unmöglich ist,

und dass wir uns, wo sie gelingt, im allgemeinen deutlich hemmender Einflüsse bewusst sind. Diesen Erfahrungen steht nur eine Schwierigkeit gegenüber, die in der That wohl ein Hauptmotiv für die Ausbildung heterogenetischer Theorien gewesen ist. Sie besteht darin, dass es auf den ersten Blick unbegreiflich erscheint, wie der Wille die Herrschaft über die eigenen Bewegungsorgane gewinnen kann, wenn nicht durch Erfahrung und Einübung. Auch findet ja ein solcher Vorgang bis zu einem gewissen Grade wirklich statt, wie das Automatischwerden zusammengesetzter Bewegungen und die vorhin erwähnte Verdichtung und Verkürzung der Apperceptionsacte beweisen. Aber jene Schwierigkeit schwindet, sobald man die falschen Voraussetzungen beseitigt, welche die gewöhnliche Willenstheorie hinsichtlich der Vorstellungselemente der Willenshandlungen macht. Selbst bei jenen zusammengesetzten Willkürhandlungen, aus denen diese Theorie ausschließlich den Begriff des Willens abstrahirt hat, pflegt sich die vorangehende Vorstellung auf den Effect der auszuführenden Bewegung zu beschränken, womit dann unmittelbar die an die wirkliche Bewegung geknüpften Bewegungsempfindungen associirt werden; ein Bild der Bewegung selbst ist aber höchstens in schattenhaften Umrissen im Bewusstsein. Nur dann drängt sich dieses deutlicher in den Vordergrund, wenn etwa eine vorausgehende Erwägung über verschiedene zum selben Effect dienliche Bewegungen in Frage kommt, oder wenn die Bewegung ungewohnt und schwierig ist, so dass sie eine vorherige Einübung ihrer einzelnen Acte erfordert. Gerade dies aber sind Bedingungen, die bei den primitiven Willenshandlungen fehlen. Denn bei ihnen ist stets nur ein einziger Reiz im Bewusstsein, und bei der Ausführung der Bewegung kommen allein diejenigen mechanischen Hülfsmittel ins Spiel, die in der Organisation des Nervensystems vorgebildet sind.

Hiernach werden wir für die primitiven äußeren Willensacte allerdings die nämliche automatische Zuordnung bestimmter motorischer Innervationen zu bestimmten Sinnesreizen anzunehmen haben, die auch bei den Reflexbewegungen wirksam ist. Aber jene einfachen Willens- oder Triebbewegungen unterscheiden sich von den eigentlichen Reflexen wesentlich durch zwei Merkmale, durch die sie eben zu psycho-physischen Vorgängen gestempelt werden: erstens geht der Willensbewegung ein Affect oder zum mindesten eine durch einen äußeren Reiz erregte Sinnesvorstellung mit daran gebundenem Gefühl voraus; und zweitens ist die Ausführung der Bewegung von den Empfindungen und Gefühlen begleitet, welche die impulsive Apperception zusammensetzen. Dem Reflex gehört also hier nur die auf der Verbindung der centralen Leitungsbahnen beruhende automatische Zuordnung an; psychologisch ist aber der ganze Vorgang ein Willensact, der freilich unmittelbar und mit mechanischer

Sicherheit über seine äußeren Hülfsmittel verfügt. Die so in der psychophysischen Organisation der Thiere vorgebildeten einfachen Willensacte lassen dann erst in Folge der Entwicklung des Bewusstseins zusammengesetztere Willenshandlungen aus sich entstehen, und diese können ihrerseits wieder vermöge der erwähnten Verdichtungs- und Einübungsprocesse in einfache triebartige Willensacte von verwickelter Form übergehen. Durch jede solche Einübung bilden sich nun neue centrale Verbindungen aus, die, sobald sie sich zureichend befestigt haben, nicht auf das Individuum beschränkt bleiben werden, sondern, indem sie sich forterben, nunmehr künftigen Generationen als psychophysische Anlagen zu eigenthümlichen Triebhandlungen zur Verfügung stehen. Auf diese Weise erklärt sich ebensowohl die ungeheure Vielgestaltigkeit thierischer Triebformen, wie der innige Zusammenhang derselben mit der gesammten inneren und äußeren Organisation.

Man wendet vielleicht ein, der Handlung, deren Entstehung hier geschildert wurde, fehle zum Willen das wesentliche Erforderniss, dass sie frei sei von mechanischem Zwang. Solchem Einwande gegenüber ist abermals auf den Unterschied des Willens von der Willkür und der Wahl hinzuweisen. Es wird nicht behauptet, dass jenen entwickelten Willenshandlungen, die wir speciell als willkürliche bezeichnen, der reflectorische Charakter einfacher Triebäußerungen zukomme; wohl aber, dass, wer nicht den Willen als einen räthselhaften Deus ex machina ansieht, auf eine Entwicklung der complicirteren Willenshandlungen aus einfacheren geführt werden muss. Dann aber erscheinen nicht die Reflexe, sondern die Triebbewegungen als die ursprünglichen Formen zweckthätiger Bewegungen. Aus ihnen entwickeln sich einerseits durch die Vervielfältigung der Motive die Willkürhandlungen, anderseits durch die Mechanisirung dieser und der Triebbewegungen die Reflexe, nach dem Schema:



Dieser Entstehung der zusammengesetzten äußeren und inneren Willenshandlungen aus den Triebbewegungen hat nun die früher verfolgte Entwicklung der Triebe den Weg vorgezeichnet. Nachdem wiederholt die Triebbewegung impulsiv auf die Einwirkung eines äußeren Reizes gefolgt ist, associirt sich die Vorstellung ihres äußeren Erfolges mit der die Bewegung einleitenden Empfindung zu einer untrennbaren Complication; und indem sie in dieser Verbindung bald dominirende Bedeutung gewinnt, erscheint sie dem Bewusstsein als die treibende Ursache der Handlung.

Noch kann aber dabei die letztere eindeutig bestimmt sein. Die Vorstellung der Willkür und endlich der Wahl zwischen verschiedenen Motiven entsteht erst in Folge jener zunehmenden Vielheit der Willensantriebe, die in dem reiferen Bewusstsein gegen einander wirken, und die entweder, wenn sie im Gleichgewicht stehen, jede äußere Action aufheben, oder, wenn ein Impuls eine überwiegende Stärke gewinnt, schließlich in seinem Sinne den Willen lenken. Hier verbindet sich dann mit der äußeren Handlung das von dunkeln Vorstellungen begleitete Gefühl von Willensmotiven, die neben den entscheidenden Impulsen im Bewusstsein anwesend sind. Dieses Gefühl ist das Freiheitsgefühl oder, wie es gewöhnlich genannt wird, das Freiheitsbewusstsein.

d. Psychische Causalität des Willens.

Wir empfinden in uns die Impulse des Willens bald leiser bald lebhafter. Deutlicher fassen wir das die Apperception begleitende Thätigkeitsgefühl namentlich dann auf, wenn wir unsere spontanen Denkacte von den Anregungen unterscheiden, welche die Einwirkung der äußern Sinneseindrücke und die innere Association der Vorstellungen dem Verlauf der Vorstellungen und Bewegungen darbieten. Vor allem aber werden wir uns der Willensthätigkeit klar bewusst, wenn wir uns zugleich die Möglichkeit einer Wahl vorstellen. Diese psychologische Beziehung hat jene Verwechselung der beiden Begriffe verschuldet, auf der durchaus die gewöhnliche Auffassung des Willens beruht. Nach ihr ist jeder Willensact ein Wahlact, und dieser Wahlact soll darin bestehen, dass wir in jedem Augenblick unter den verschiedenen Handlungen, die sich als möglich darbieten, jede beliebige ausführen können. So erscheint hier der Wille zugleich als Ursache und als Wirkung, als das Ich, das bestimmend ist und bestimmt wird. Dies führt zu jenem Begriff der Willensfreiheit, wie ihn die Philosophie weiter ausgebildet hat, und nach dem jeder Willensact als der absolute Anfang eines Geschehens betrachtet wird.

Das psychologische Motiv, das dieser Auffassung zu Grunde liegt, ist demnach lediglich die Thatsache der Wahl. Wo diese Thatsache in unserem Bewusstsein vorkommt, da denken wir uns entweder die Möglichkeit, wir hätten statt der wirklich appercipirten Vorstellung oder Handlung eine andere bevorzugen können, oder wir sind uns sogar eines gewissen Schwankens bewusst, das der wirklichen Handlung vorausging. Diese Selbstbeobachtungen beweisen aber nicht im mindesten, dass der Wille »sich selbst bestimme«. Auch das Schwanken vor dem Eintritt der Willensentscheidung zeigt nur, dass diese in vielen Fällen unter der gleichzeitigen Wirkung mehrerer psychologischer Ursachen steht, die nach verschiedenen Richtungen gehen. Wenn solche Ursachen nicht da wären,

so würde natürlich ein Schwanken nicht stattfinden können. Aber wenn der Wille schließlich einem Motiv nachgibt, so zeigt dies eben, dass dies Motiv diejenige nächste Ursache war, welche die stärkste Wirkung ausgeübt hat.

Nun leugnet der Indeterminismus nicht, dass der Wille Motiven folge, und er gesteht so in gewissem Umfange psychologische Bedingungen desselben zu. Aber das Motiv unterscheide sich, so behauptet er, von der eigentlichen Ursache, die den Naturmechanismus beherrsche, dadurch, dass es den Willen nicht determinire. Die Motive sollen den Willen mehr oder weniger anziehen, sie sollen ihm die Wahl erschweren oder erleichtern; doch was einem Motiv zum Sieg verhelfe, das sei schließlich nur der Wille selbst, und so bethätige sich die Freiheit desselben in der Wahl zwischen den Motiven. Demnach wird hier dem Begriff der psychologischen Ursache ganz allgemein der des Motivs substituirt. Unter Motiven versteht man aber die in einem gegebenen Fall in unserm Bewusstsein deutlich wahrnehmbaren Bestimmungsgründe einer Handlung. Wenn z. B. ein Mensch schwankt, ob er eine zwar gewinnbringende, aber nicht ehrenvolle Handlung begehen soll, so werden einerseits die in Aussicht stehenden Vortheile, anderseits die möglichen nachtheiligen Folgen als äußere Motive wirken, zwischen denen die Entscheidung schwankt, und es ist vollkommen richtig, dass alle diese Motive zusammengenommen die Handlung nicht bestimmen. Doch ist dabei nicht in Rechnung gezogen das ganze Gewicht der durch Erziehung, Lebensschicksale und angeborene Eigenschaften ausgeprägten Persönlichkeit des Wollenden, die wir als seinen Charakter bezeichnen. Was eine menschliche Willenshandlung vor den unmittelbar gegebenen Motiven determinirt, ist nun eben dieser Charakter. Je unveränderlicher er ist, und je vollständiger wir ihn kennen, um so sicherer machen wir uns anheischig, vorauszusagen, wie ein Mensch, wenn bestimmte Motive des Handelns an ihn herantreten, unter ihnen wählen werde. Der Charakter birgt aber eine Summe psychologischer Ursachen in sich, über die zwar weder wir noch der Handelnde selbst Rechenschaft geben können, deren Totalwirkung wir jedoch abschätzen, wenn wir die muthmaßliche Handlungsweise eines Menschen aus seinem Charakter voraussagen. Der Indeterminismus, der die Causalität des Willens leugnet, begeht also den Fehler, die für den objectiven Beobachter vorhandene Möglichkeit, dass von verschiedenen Handlungen irgend eine geschehe, mit der Wirklichkeit des Wollens selbst zu verwechseln.

Für die psychologische Unterscheidung der willkürlichen von den unwillkürlichen Handlungen liegt nach allem dem der entscheidende Punkt nicht darin, dass die letzteren aus einem ursächlichen Zusammenhange

folgen, dessen die ersteren entbehrten. Wohl aber ist die Art der Causalität hier und dort eine verschiedene; und nicht zum wenigsten ist es das Uebersehen dieser fundamentalen Unterschiede, das den Streit um die Causalität des Willens verschuldet hat. Ueberall nämlich führt diese Causalität wieder auf die zwei nahe mit einander zusammenhängenden Bedingungen zurück, dass erstens die directen Ursachen des Willens psychische sind, und dass zweitens diese Ursachen einen integrirenden Bestandtheil der allgemeinen geistigen Causalität bilden, für die das Princip der quantitativen Aequivalenz von Ursache und Wirkung, das die Naturcausalität beherrscht, keinen Sinn hat. Denn nirgends lässt sich hier der Effect einer Reihe von Ursachen auf eine bloße Transformation quantitativ unverändert bleibender Energiegrößen zurückführen, sondern die Wirkung erscheint als ein neues Erzeugniss, das zwar bestimmte Ursachen fordert, niemals aber zu diesen in ein Verhältniss quantitativer Aequivalenz gebracht werden kann. So besitzt schon die räumliche Wahrnehmung im Vergleich mit den sie bedingenden Localzeichen und Bewegungsempfindungen den Charakter eines schöpferischen Erzeugnisses, und auf den höheren Stufen des geistigen Lebens wiederholt sich dieser Grundzug geistiger Causalität in immer ausgeprägteren Formen. (Vgl. unten Cap. XXII, 2.)

Zwei Einwände werden gegen diese Betrachtungsweise gemacht, Einwände, bei denen man freilich von den Thatsachen selbst abstrahirt, um sich auf das Feld allgemeiner metaphysischer Voraussetzungen zurückzuziehen. Der eine beruft sich auf den Inhalt des Causalgesetzes, das angeblich eben jene Gleichheit von Ursache und Wirkung, die wir für das geistige Geschehen leugnen, in sich schließen soll. Der andere betont die allgemeine Beziehung des Psychischen zum Physischen, welche fordere, dass auch die causalen Gesetze in beiden Gebieten einander entsprechen müssten. Aber der erste dieser Einwände ist hinfällig, weil er in den Causalbegriff eine Bestimmung hineinlegt, die ihm an und für sich fremd ist. Causalität ist nicht Identität. Sie ist es nicht einmal auf dem Gebiet des Naturgeschehens. Das für das letztere bewährte Princip der quantitativen Aequivalenz hat sein Correlat in den Principien der Constanz der Materie und der Constanz der Energie, Principien, die nur so weit der Causalerklärung zu Grunde gelegt werden dürfen, als die Hülfshypothese der Materie überhaupt ihre Dienste leistet, und als die Reduction der verglichenen Energiegrößen auf Maßeinheiten der mechanischen Bewegungsenergie ausführbar ist. Anders steht es mit der allgemeinen Beziehung der psychischen zu den physischen Vorgängen. Die Darstellung der vorangegangenen Capitel hat gezeigt, dass solche Beziehungen überall theils direct nachweisbar sind, theils wenigstens mit großer Wahrschein-

lichkeit vorausgesetzt werden können. Auch die Willensthätigkeit hat schon in ihren inneren Formen physische Grundlagen, und die äußeren Willenshandlungen vollends gewinnen ihre wesentliche Bedeutung gerade dadurch, dass sie gleichzeitig psychische und physische Ereignisse sind. Der psychologische Grund dieser Wechselbeziehungen liegt aber darin, dass unser ganzes geistiges Leben eine sinnliche Basis hat: wir können nicht denken außer in sinnlichen Vorstellungen, nicht wollen ohne bestimmte Nervenwirkungen. Alle diese physischen Begleiterscheinungen der geistigen Vorgänge sind darum auch zweifellos dem Princip der materiellen Aequivalenz unterthan. So ist unser Denken an die durch die Entwicklung der Sinneswerkzeuge gebotenen Vorstellungen, unser Wollen an den in unserm Nervensystem bereit liegenden Vorrath von Innervationsenergie gebunden. Weiter als auf diese äußere Seite des geistigen Lebens erstreckt sich aber das Princip der Aequivalenz nirgends. Alle jene Beziehungen der psychischen Elemente, auf denen ihr Werth für unser geistiges Leben beruht, sind dagegen der psychischen Causalität unterworfen; und die physischen und psychischen Elemente, die auf jeder Seite einen in sich geschlossenen Causalzusammenhang bilden, sind nicht nur verschiedener, sondern unvergleichbarer Art. Die physischen Größen sind physische Energien und muthmaßlich in letzter Instanz mechanische Bewegungsenergien; die psychischen Größen sind geistige Werthe, die wir nach bestimmten qualitativen Merkmalen ihrem Grade nach abstufen[1].

Die Psychologie des Willens ist in viel höherem Grade noch als die der Affecte von frühe an durch Gesichtspunkte, die gänzlich außerhalb der psychologischen Beobachtung liegen, ungünstig beeinflusst worden. Abgesehen von der ethischen Werthbeurtheilung hat hier vor allem auch die Stellung zum metaphysischen Freiheitsproblem eine rein psychologische Betrachtung kaum aufkommen lassen. Dazu traten die großen Schwierigkeiten, denen die Selbstbeobachtung der Willensvorgänge begegnet. Zu dem ihnen mit den Affecten gemeinsamen Umstand, dass wir während ihres Ablaufs aus naheliegenden Gründen zur Selbstbeobachtung wenig disponirt sind, kommt noch die weitere Thatsache, dass sich gerade die entscheidenden Momente der Willensacte auf sehr kurze Momente zusammendrängen. Hier vornehmlich ist es daher dringend gefordert, dass man der gewöhnlichen Selbstbeobachtung durch die experimentelle Auslösung der Willensvorgänge zu Hülfe komme. Es ist, wie schon oben bemerkt, hauptsächlich das Gebiet der im nächsten Abschnitt eingehender zu erörternden Reactionsversuche, die in dieser Beziehung von entscheidendem Werthe sind, und deren Ergebnisse daher oben schon vorläufig herbeigezogen werden mussten. Der Umstand, dass die Reactionsversuche in dieser ihrer centralen Bedeutung und namentlich als experimentelle Hülfsmittel

[1] Vgl. hierzu die Schlussbetrachtungen des VI. Abschnitts.

der Selbstbeobachtung gegenwärtig noch wenig anerkannt sind, macht es erklärlich, dass noch heute selten darauf Bedacht genommen wird, auch nur den Thatbestand festzustellen, der bei irgend einem Willensvorgang im Bewusstsein gegeben ist. Statt dessen sucht man diesen Thatbestand hypothetisch zu construiren, wenn man es nicht vorzieht, seine Existenz überhaupt abzuleugnen.

Die älteste jener Constructionen, die in der populären Auffassung des Willens und fragmentarisch in gewissen philosophischen Theorien heute noch fortlebt, ist die Ableitung des Wollens aus einer Verstandeshandlung: der »syllogismus practicus« der Scholastik. Von ARISTOTELES[1] an zieht sich diese Auffassung bis in die Anfänge des neueren philosophischen Rationalismus, wobei dann noch meist der Wille als das von der höheren Vernunftthätigkeit geleitete Vermögen dem Trieb oder Begehren als dem niedereren, bloß von sinnlichen Motiven abhängigen gegenübergestellt wird. An inneren Widersprüchen pflegt es freilich hier nicht zu fehlen, wie der neben diesem streng rationalen Willensbegriff zuweilen sich vordrängende emotionale bei SPINOZA deutlich zeigt[2]. Aber indem jener folgerichtig einem strengen Determinismus in die Arme führt, eröffnen sich zugleich zwei Wege, die in verschiedener Richtung aus dem Bannkreis dieser Auffassung hinausführen. Auf der einen Seite sieht man das Urbild jeder strengen Gesetzmäßigkeit in der mechanischen Gesetzmäßigkeit der Natur. Ihr auch den Willen unterzuordnen erscheint um so verführerischer, als ja die Willenshandlung selbst einen Bestandtheil der mit mechanischen Mitteln ins Werk gesetzten und mechanische Effecte hervorbringenden natürlichen Bewegungen bildet. So entwickelt sich die materialistische und mechanistische Willensauffassung, mit der theilweise schon HOBBES hervorgetreten war, und die sich dann von den einseitig naturalistischen Umdeutungen des Spinozistischen Systems an bis in die neueren associativen und sensualistischen Theorien hinein fortsetzt. Auf der andern Seite stellt man diesem doppelten Determinismus, dem logischen und dem mechanischen, eine Willensauffassung gegenüber, die für die indeterministische Freiheitsidee Raum lässt. Dazu bietet der Begriff des »Willensvermögens«, wie ihn die Vermögenspsychologie ausgebildet hat, eine willkommene Handhabe. Jedes andere »Vermögen« ist durch bestimmte psychische Inhalte, das Erkenntnissvermögen durch Vorstellungen und Begriffe, das Gefühlsvermögen durch Gefühle und Affecte vertreten. Der reine Wille aber, so nimmt man an, kommt nur in seinen Wirkungen, den Willenshandlungen, ins Bewusstsein. So wird der Wille zu einem transcendenten Vermögen, er gehört, wie KANT es ausdrückt, dem »intelligibeln« Charakter des Menschen an und steht außerhalb der Naturcausalität. Abgesehen von der Metaphysik, in der dieser mystische Willensbegriff bei SCHOPENHAUER und VON HARTMANN nachwirkt, hat die Annahme der »unbewussten« Natur des Willens auch bei solchen psychologischen Schriftstellern Beifall gefunden, die damit das Unvermögen der populären Psychologie, dem Willen besondere, leicht aufzuzeigende Bewusstseinsinhalte zuzuordnen, zu erklären suchten[3]. In anderer Weise suchten

[1] ARISTOTELES, De anima, II, 11. Eth. Nicom. III, 3.

[2] Vgl. R. RICHTER, Der Willensbegriff bei SPINOZA, Philos. Stud. Bd. 14, 1898, S. 266 ff.

[3] Vgl. z. B. C. GÖRING, Ueber die menschliche Freiheit und Zurechnungsfähigkeit, 1876, S. 91 ff.

das nämliche die neueren sensualistischen Theorien zu leisten, die hier, wie anderwärts, in sehr ausgiebiger Weise von den »Muskelempfindungen« Gebrauch machten. Danach sollten diese zunächst als subjective Complemente der Reflexbewegungen entstehen und hierauf erst in Folge ihrer Anticipation im Bewusstsein die Vorstellung des Wollens erzeugen[1]. Bei diesem Punkte traf aber die sensualistische zugleich sehr nahe mit jener Form der logisch-scholastischen Theorie zusammen, die sich in der neueren Reflexionspsychologie aus einer eigenthümlichen Verbindung des transcendenten Willensbegriffs mit der Lehre vom »syllogismus practicus« und mit der physiologischen Theorie der Reflexe hervorgebildet hat. Nach ihr soll sich jener transcendente Wille der zweckmäßigen Reflexe bemächtigen, um sie nun frei nach seinen Motiven zu verwerthen[2]. Hiermit sind alle die oben geschilderten Modificationen und Combinationen intellectualistischer Theorien gegeben, die die Psychologie und Physiologie der jüngsten Vergangenheit und zum Theil noch der Gegenwart beherrschen, und die sämmtlich darin übereinstimmen, dass in ihren Constructionen die psychologische Beobachtung so gut wie gar keine Rolle spielt. Noch am ehesten hat hier die Associationstheorie, namentlich in der von LEIBNIZ[3] schon angedeuteten und dann von HERBART[4] näher entwickelten Form einer »Mechanik der Vorstellungen«, wenigstens gewissen unter den empirischen Elementen der Willensvorgänge Rechnung getragen und im ganzen den transcendenten Willensbegriff ferne gehalten. Doch hat es auch bei ihr die einseitig intellectualistische Richtung und das constructive Verfahren zu einer irgendwie ausreichenden Beschreibung der Willensvorgänge nicht kommen lassen.

Mit der größeren Beachtung, die in der neueren Psychologie die Gefühlsprocesse gefunden haben, sind endlich mehr und mehr Ansätze zu einer emotionalen Willenstheorie hervorgetreten. So hat sich TH. LIPPS, besonders in seinen neueren Arbeiten, einer Auffassung zugewandt, die im einzelnen zwar vielfach von der hier gegebenen Darstellung abweicht und, wie ich glaube, den in der experimentellen Beobachtung hervortretenden Beziehungen der Willensgefühle zu den allgemeinen Gefühlsrichtungen nicht hinreichend Rechnung trägt, in der allgemeinen Tendenz aber mit den obigen Ausführungen übereinstimmt[5].

Mehr als billig hat in dem Widerstreit der psychologischen Willenstheorien schließlich der aus ethischen und zum Theil auch religiösen Motiven entsprungene Kampf zwischen Determinismus und Indeterminismus seine Schatten geworfen[6]. In diesem Streit ist meistens von beiden Seiten empirischen Beweisgründen ein allzu hoher Werth beigelegt worden. Der Indeterminismus pocht auf die unmittelbare innere Erfahrung des Freiheitsbewusstseins. Dass

[1] Vgl. z. B. MÜNSTERBERG, Die Willenshandlung. 1888, S. 7, 56 ff. Dazu Philos. Stud. Bd. 6, 1891, S. 382 ff.

[2] Vgl. oben S. 300 f. und Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 354 ff.

[3] LEIBNIZ, Princ. de la nature, Opera ed. ERDMANN, p. 714. Nouv. ess., ebend. p. 251.

[4] HERBART, Psychologie als Wissenschaft, Thl. 2, Werke Bd. 6, S. 76 ff.

[5] Grundthatsachen des Seelenlebens, 1883, S. 594 ff. Vom Fühlen, Wollen und Denken. (Schriften der Ges. für psychol. Forschung, Heft 13 u. 14.) 1902, S. 115 ff.

[6] Zur Geschichte dieses Streites vgl. J. H. SCHOLTEN, Der freie Wille, deutsche Ausgabe von MANCHOT, 1874, S. 2 ff., 12 ff.

hierin ein Beweis für die metaphysische Freiheit des Willens nicht liegen kann, hat schon HERBART einleuchtend dargethan[1]. In Wahrheit besteht ja übrigens auch jenes Freiheitsbewusstsein nur in der von einem lebhaften Gefühlston begleiteten dunkeln Vorstellung, dass für den Willen statt des gegebenen ein anderer Impuls hätte entscheidend werden können, ein Moment, das man mit ebenso vielem Rechte für den Determinismus benutzen könnte. Anderseits hat man von Seiten des letzteren die statistischen Thatsachen manchmal geradezu in einem fatalistischen Sinne verwerthet[2]. Was diese Thatsachen in Wirklichkeit beweisen, ist, wie DROBISCH[3] mit Recht bemerkte, lediglich eine psychologische Determination des Willens. Aber man muss weiterhin zugeben, wie dies von QUETELET selbst späterhin geschehen ist, dass ein zwingender Beweis für die ausschließliche Determination nicht einmal in den statistischen Daten vorliegt. Widerlegt wird durch sie nur jener vulgäre Indeterminismus, dem Freiheit und Causalitätslosigkeit identische Begriffe sind. Es würde aber immer noch die Annahme möglich bleiben, dass neben einer gewissen Anzahl regelmäßig wirkender Ursachen, die uns psychologisch in Gestalt der Motive gegeben sind, ein causalitätsloser Wille als begleitender Factor wirke. Man könnte sich vorstellen, die Impulse dieses Willens verschwänden, ähnlich wie in einer großen Zahl von Beobachtungen die Beobachtungsfehler sich ausgleichen, so auch in den statistischen Zahlen, da sie in den einzelnen Fällen nach entgegengesetzten Richtungen wirken. Es bliebe dabei freilich der logische Widerspruch, dass man den Willen gewissermaßen in zwei fundamental verschiedene Willensformen trennte, von denen die eine determinirt sei, die andere nicht. Immerhin ist zuzugeben, dass ein völlig bindender Erfahrungsbeweis auch für die Determination des Willens nicht existirt, sondern dass dieselbe schließlich ein metaphysisches Postulat ist, durch das sich die Antinomie des sittlichen Gefühls, das für die Freiheit, und des religiösen, das für die Gebundenheit des Willens eintritt, entscheidet. Das sittliche Gefühl wird nämlich auf das Gebiet der psychischen Causalität des Charakters verwiesen; für das religiöse Gefühl bleibt dagegen die metaphysische Abhängigkeit des Willens gewahrt[4].

---

[1] HERBART, Zur Lehre von der Freiheit des menschlichen Willens, Werke, Bd. 9. S. 243 ff.

[2] QUETELET, Sur la statistique morale etc., p. 6. Mém. de l'Acad. roy. de Belgique, t. 21, 1848. BUCKLE, Geschichte der Civilisation in England, deutsch von A. RUGE, 1860, S. 25. Eine historische Uebersicht des ganzen hauptsächlich durch QUETELET angeregten Streites gibt A. VON OETTINGEN, Die Moralstatistik, 1868, S. 118 ff.

[3] Die moralische Statistik und die menschliche Willensfreiheit, S. 103 ff.

[4] Vgl. hierzu die Ausführungen in meiner Ethik[2], S. 462 ff.

Fünfter Abschnitt.

Von dem Verlauf und den Verbindungen der seelischen Vorgänge.

Achtzehntes Capitel.

Bewusstsein und Vorstellungsverlauf.

1. Das Bewusstsein.

a. Bedingungen und Grenzen des Bewusstseins.

Da das Bewusstsein selbst die Bedingung aller Erfahrung ist, so kann aus dieser nicht unmittelbar das Wesen des Bewusstseins erkannt werden. Alle Versuche, dasselbe irgendwie zu definiren, führen daher entweder zu tautologischen Umschreibungen oder zu Bestimmungen der im Bewusstsein wahrgenommenen Thätigkeiten, die eben deshalb nicht das Bewusstsein sind, sondern dasselbe voraussetzen. Thatsächlich besteht das Bewusstsein darin, dass wir überhaupt irgend welche psychische Zustände und Vorgänge in uns vorfinden. Dasselbe ist also kein von diesen Vorgängen zu trennender Zustand. Unbewusste Vorgänge aber können wir uns nie anders als mit den Eigenschaften denken, die sie im Bewusstsein besitzen. Ist es daher unmöglich Kennzeichen anzugeben, durch die sich das Bewusstsein von etwaigen unbewussten Zuständen unterscheide, so kann auch eine Definitition desselben, die ja doch in der Angabe unterscheidender Merkmale bestehen müsste, unmöglich gegeben werden. Das einzige vielmehr was möglich bleibt ist dies, dass wir uns über die Bedingungen Rechenschaft geben, unter denen Bewusstsein vorkommt. Dabei dürfen wir freilich in diesen Bedingungen nicht etwa die erzeugenden Ursachen des Bewusstseins sehen, sondern begleitende Umstände, unter denen es uns in der Erfahrung entgegentritt. Solcher Bedingungen lassen sich nun zwei Reihen unterscheiden,

von denen die einen der innern, die andern der äußern Erfahrung angehören.

Unter den psychischen Vorgängen, die wir, so weit unsere Erfahrung reicht, an das Bewusstsein gebunden sehen, nimmt einerseits die Bildung von Vorstellungen aus Sinneseindrücken, anderseits das Gehen und Kommen der Vorstellungen eine hervorragende Stellung ein. Jede Vorstellung bietet sich uns als die Verbindung einer Mehrheit von Empfindungen. Jeden Klang stellen wir uns vor als dauernd in der Zeit, wir verbinden die momentane Empfindung mit den ihr vorausgegangenen; jeder Farbe geben wir einen Ort im Raume, wir ordnen sie in eine Anzahl coexistirender Lichtempfindungen. Die reine Empfindung ist demnach eine Abstraction, die in unserm Bewusstsein nie vorkommt; und ebenso verhält sich das einfache Gefühl. Nichtsdestoweniger werden wir durch eine überwältigende Zahl psychologischer Thatsachen, die in den beiden vorigen Abschnitten erörtert wurden, genöthigt anzunehmen, dass überall die Vorstellungen durch eine psychologische Synthese aus den Empfindungen, und dass die wirklichen, zusammengesetzten Gefühle und Affecte aus Gefühlselementen entstehen. Diese Verbindung von Elementen dürfen wir deshalb als ein charakteristisches Merkmal des Bewussteins selbst ansehen. Nicht minder gibt sich uns das Kommen und Gehen der Vorstellungen und Gefühle unmittelbar als eine Verbindung zu erkennen, die auf innern oder äußern Beziehungen beruht, und wobei die Wirkung, durch die ein früherer psychischer Inhalt wieder erneuert wird, jedesmal von einem schon vorhandenen ausgeht. Die Reproduction der Vorstellungen und Gefühle und ihre Association ist demnach ebenfalls eine allgemeine Begleiterscheinung des Bewusstseins, da nur unter der Voraussetzung einer Verbindung der zeitlich aufeinander folgenden psychischen Inhalte überhaupt Bewusstsein für uns empirisch nachweisbar ist. So ergibt sich auf psychischer Seite ein Zusammenhang unmittelbarer Erlebnisse als diejenige Bedingung, unter der Bewusstsein allein vorkommt.

Die Verschmelzungen und Associationen psychischer Erfahrungsinhalte sehen wir nun aber weiterhin zugleich an bestimmte Verhältnisse der physischen Organisation gebunden. Wo durch diese die Möglichkeit einer Verbindung von Sinneseindrücken mit Bewegungsreactionen gegeben ist, die wir nach dem Verhältniss zu ihren Wirkungen mit Wahrscheinlichkeit auf Empfindungen und Gefühle zurückführen können, da werden wir auch die Möglichkeit eines gewissen Grades von Bewusstsein nicht bestreiten können. In der That zeigt uns die Beobachtung der niederen Thierwelt überall Lebensäußerungen, die wir in diesem Sinne auf Bewusstsein beziehen müssen. Sieht man also ein Merkmal des

letztern darin, dass ein Wesen auf Eindrücke anscheinend in ähnlicher Weise reagirt wie der Mensch, falls in diesem solche Eindrücke zu Empfindungen, Gefühlen und ihnen entsprechenden Willensäußerungen führen, so wird das Gebiet des Bewusstseins so weit auszudehnen sein, als ein Nervensystem als Mittelpunkt von Sinnes- und Bewegungsapparaten oder aber eine Protoplasmasubstanz zu finden ist, deren Bewegungen nach Analogie der menschlichen Willenshandlungen zu deuten sind. Hierbei lehrt zugleich der Zusammenhang, in dem die auf ein Bewusstsein bezogenen Lebensäußerungen mit einander stehen, dass an eine einheitliche Organisation stets auch ein einheitliches Bewusstsein gebunden ist. Eine Thiercolonie, auch wenn, wie z. B. beim Polypenstock, die Einzelthiere in fester Verbindung stehen, ist allem Anscheine nach eine Mehrheit von Bewusstseinseinheiten. Einem Einzelorganismus aber entspricht immer auch ein Einzelbewusstsein. Obgleich sich zumeist schon bei den Wirbellosen und in höherem Grade noch bei den Wirbelthieren das centrale Nervensystem in eine größere Zahl einander neben- und übergeordneter Centren gliedert, so ist gleichwohl das Bewusstsein ein einheitliches. Nichts spricht daher dafür, dass bei einem höheren Wirbelthier oder beim Menschen, neben einem etwa an das Vorderhirn gebundenen Centralbewusstsein, noch mehrere Bewusstseinsstufen niedereren Grades in subordinirten Organen, wie in den Hirnhügeln, dem Rückenmark, den Ganglien des Sympathicus, möglicherweise existirten. Hier ist vielmehr zu erwägen, dass alle Theile eines individuellen Nervensystems in einem durchgehenden Zusammenhange mit einander stehen. Die physiologische Grundlage der Einheit des Bewusstseins scheint demnach, wie die der Einheit der psychophysischen Organisation überhaupt, der Zusammenhang des ganzen Nervensystems zu sein. Darum ist es nun aber auch unzulässig, ein bestimmtes Organ des Bewusstseins in dem gewöhnlich angenommenen Sinne vorauszusetzen. Zwar zeigt die Untersuchung des Nervensystems der höheren Thiere, dass es hier ein Gebiet gibt, das in näherer Beziehung zum Bewusstsein steht als die übrigen Theile, nämlich die Großhirnrinde, da in ihr, wie es scheint, nicht nur die verschiedenen sensorischen und motorischen Provinzen der Körperperipherie, sondern auch jene Verbindungen niedrigerer Ordnung, die in den Hirnganglien, dem Kleinhirn u. s. w. stattfinden, durch besondere Fasern vertreten sind. Die Großhirnrinde scheint also vorzugsweise geeignet, die Vorgänge im Körper theils unmittelbar theils mittelbar einem allgemeinen Zusammenhang unterzuordnen. Nur in diesem beschränkteren Sinne ist beim Menschen und bei den höheren Wirbelthieren die Großhirnrinde »Organ des Bewusstseins«. Hierbei darf man aber niemals vergessen, dass die Function dieses Organs diejenige gewisser ihm untergeordneter

Centraltheile, wie z. B. der Vier- und Sehhügel, die bei der Verbindung der Empfindungen eine unerlässliche Aufgabe erfüllen, voraussetzt. Auch macht es die größere Selbständigkeit, die solchen Centren schon bei den niederen Wirbelthieren und noch mehr bei den Wirbellosen zukommt, nicht unwahrscheinlich, dass auf diesen Stufen auch jenes Substrat des Bewusstseins in der engeren Bedeutung des Wortes eine weitere Ausdehnung besitzt[1].

Anders steht es mit der Frage, ob nicht niedrigere Centraltheile, wenn die höheren von ihnen getrennt werden, nun für sich einen gewissen Grad von Bewusstsein bewahren können. Diese Frage fällt mit der vorhin erörterten keineswegs zusammen. Das Rückenmark z. B. könnte, so lange es in Verbindung mit dem Gehirn ist, als ein bloß untergeordnetes Hülfsorgan des Bewusstseins functioniren, da der ganze Zusammenhang der Empfindungen, der das Bewusstsein ausmacht, erst im Gehirn sein organisches Substrat findet; und doch könnte, wenn das Gehirn getrennt ist, in dem Rückenmark ein niederes Bewusstsein sich ausbilden, das jenem beschränkteren Zusammenhang von Vorgängen entspräche, der durch dieses Centralorgan vermittelt wird. In der That sprechen hierfür durchaus die Erscheinungen, die wir früher (Bd. 1, S. 259 ff. und oben S. 270 f.) als Folgen der Abtrennung der höheren Centralorgane kennen lernten. Es ist aber dabei zweierlei zu beachten. Erstens ist ein solches Bewusstsein streng genommen ein erst sich ausbildendes, das daher auch eine allmähliche Vervollkommnung erfahren kann, wie dies die Beobachtung der enthaupteten Frösche, der Vögel, Kaninchen und Hunde mit über den Hirnganglien abgetragenen Hirnlappen bestätigt. Zweitens wird ein Centralorgan, das vermöge der ganzen Organisation eines Wesens von Anfang an auf selbständigere Function gestellt ist, natürlich in ganz anderer Weise Träger eines Bewusstseins werden können, als ein in vielfacher Beziehung und Abhängigkeit stehendes, wenn auch sonst morphologisch verwandtes. Man wird also z. B. das Rückenmark des Frosches mit dem des Menschen nicht ohne weiteres in Parallele bringen dürfen. Nicht minder verkehrt wäre es, wenn man nach der absoluten Complication des Baues die Fähigkeit eines Organs, in sich ein Bewusstsein zu entwickeln, beurtheilen wollte. Diese Complication ist ja gerade bei den niedrigeren Centralgebilden zum großen Theil durch ihre vielfachen Verbindungen mit höheren Nervencentren veranlasst. So wird es begreiflich, dass mit der Vervollkommnung der Organisation die Fähigkeit dieser Centraltheile, ein selbständiges Bewusstsein in sich auszubilden, offenbar immer mehr abnimmt, und dass ein solches Bewusstsein, das durch die

[1] Vgl. hierzu Bd. 1, S. 26 ff.

Zerstückelung des Nervensystems gewissermaßen erst entstanden ist, wenigstens bei den Wirbelthieren nicht einmal entfernt die Stufe des niedersten Bewusstseins erreicht, das bei unversehrter Organisation überhaupt vorkommt. Anders ist dies bei denjenigen Wirbellosen, bei denen die einzelnen Theile des centralen Nervensystems in ihrer Structur und Function einander gleichwerthiger sind, und wo nun die künstliche Theilung zuweilen einer natürlichen Fortpflanzung durch Theilung äquivalent zu werden scheint.

Sowohl die psychischen wie die physischen Bedingungen des Bewusstseins weisen uns demnach darauf hin, dass das Gebiet des bewussten Lebens mannigfache Grade umfassen kann. In der That finden wir schon in uns selbst je nach äußern und innern Bedingungen wechselnde Grade der Bewusstheit, und auf ähnliche bleibende Unterschiede lässt die Beobachtung anderer Wesen schließen. In allen diesen Fällen gilt aber die Fähigkeit der Verbindung psychischer Inhalte als Maßstab des Grades der Bewusstheit. Sobald wir Eindrücke nur mangelhaft in den Zusammenhang unserer Vorstellungen einreihen oder uns ihrer später wegen dieses mangelhaften Zusammenhangs nur unvollkommen erinnern können, schreiben wir uns während der betreffenden Zeit einen geringeren Grad des Bewusstseins zu. Bei den niedersten Thieren, bei denen sichtlich nur die unmittelbar vorangegangenen Eindrücke bewahrt werden, nehmen wir ebenso ein unvollkommeneres Bewusstsein an. Von diesem Gesichtspunkte aus kann daher auch allein die Streitfrage über die Existenz oder Nichtexistenz von Bewusstsein bei solchen Thieren beurtheilt werden, deren Centralorgane verstümmelt sind. Nicht die unmittelbare Beschaffenheit der Bewegungsreactionen auf äußere Reize entscheidet hier, wie in der Regel vorausgesetzt wird, über den Grad des zurückgebliebenen Bewusstseins, sondern die Art der Nachwirkung der Reizung. Denn nur diese verräth uns, in welchem Grade jene für das Bewusstsein charakteristische Verbindung der Empfindungen und Gefühle erhalten geblieben ist. Da wir nun aber nicht das Recht haben, solchen Verbindungen innerer Zustände, die sich etwa nur über wenige simultane oder successive Inhalte erstrecken, den Namen des Bewusstseins zu versagen, so entstehen für die Bestimmung der unteren Grenze des letzteren fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Der geläufige Sprachgebrauch macht es sich meistens leicht mit dieser Grenze. Wo das Verhalten eines Menschen nur einigermaßen unter die Linie des gewöhnlichen bewussten Handelns fällt, da ist man geneigt anzunehmen, dass er ohne Bewusstsein gehandelt habe. Bald wird so das Bewusstsein mit dem Selbstbewusstsein, bald mit der Aufmerksamkeit verwechselt, und in vielen Fällen würde es geeigneter sein, von einem Mangel der Besonnenheit

statt von einem solchen des Bewusstseins zu sprechen. Da jedoch der Begriff der »Besonnenheit« im Sprachgebrauch die engere Bedeutung eines nicht nur klar bewussten, sondern auch unter der Herrschaft bestimmter ethischer Motive zu stande kommenden Thuns angenommen hat, so würde man für alle jene Willenshandlungen, die die Praxis fälschlich als »unbewusste« zu bezeichnen pflegt, vielleicht den Ausdruck »unbesinnte« gebrauchen können. Denn bei ihnen, z. B. bei »fahrlässigem« Thun, braucht nicht das Bewusstsein überhaupt ein dunkles zu sein, sondern es fehlt nur an dem »Besinnen« auf gewisse Motive, die bei einer willkürlichen Handlung normaler Weise mitwirken. Psychologisch haben daher solche »unbesinnte Handlungen« in der Regel den Charakter von Triebhandlungen. Sieht man nun aber, wie es folgerichtig geschehen muss, in jeder Verbindung innerer Zustände irgend einen Grad von Bewusstsein, so ist anderseits eine sichere Bestimmung der Grenze, wo Bewusstsein anfängt, überhaupt nicht auszuführen. Denn dürfen wir auch in bestimmten Fällen auf die Existenz eines solchen schließen, so ist doch eine sichere Entscheidung über die Nichtexistenz desselben niemals möglich; daher wir uns hier stets mit dem für alle empirischen Zwecke freilich ausreichenden Nachweis begnügen müssen, dass die Merkmale fehlen, die uns nöthigen Bewusstsein vorauszusetzen. Da aber hier das entscheidende Merkmal in der Verbindung psychischer Inhalte besteht, so werden wir schließlich als untere Grenze diejenige anzusetzen haben, wo die Reactionen eines Wesens auf äußere Einwirkungen weder auf simultane noch auf successive psychische Verbindungen hinweisen.

Seit Leibniz den Begriff des Bewusstseins in der uns heute geläufigen Form in die neuere Psychologie einführte[1], sind verschiedene Versuche gemacht worden, um eine psychologische Definition dieses Begriffs zu gewinnen. Leibniz selbst dehnt den Begriff des Bewusstseins noch über den gesammten, nach seiner metaphysischen Lehre unendlichen Inhalt der Seele aus, unterscheidet aber von dem dunkeln das klare Bewusstsein, das bei den Thieren ganz fehle, und sich beim Menschen immer nur auf eine relativ kleine Anzahl von Vorstellungen erstrecke; dieses klare Bewusstsein ist ihm identisch mit dem Selbstbewusstsein[2]. In der neueren Psychologie hat man bald das Bewusstsein als einen inneren Sinn bezeichnet und in ihm eine aufmerkende Thätigkeit gesehen[3], bald hat man es auf die Function der Unterscheidung zurückgeführt[4]. Man verwechselt aber hier gewisse im Bewusstsein vorkom-

[1] Ueber die ältere Entwicklung des Bewusstseinsbegriffs von Aristoteles an vgl. H. Siebeck, Geschichte der Psychologie, Bd. 1, 1884, S. 331 ff.

[2] Op. philos. ed. Erdmann, p. 715.

[3] Vgl. Fortlage, System der Psychologie, Bd. 1, S. 57. J. H. Fichte, Psychologie, Bd. 1, S. 83.

[4] L. George, Lehrb. der Psychologie, S. 229. H. Ulrici, Leib und Seele, S. 274. Bergmann, Grundlinien einer Theorie des Bewusstseins, S. 129 f. Auch die Anschauungen

mende Thätigkeiten mit dem Bewusstsein selber, und man übersieht, dass es an der unerlässlichen logischen Bedingung für eine Definition des Bewusstseins mangelt, an der Möglichkeit nämlich, dasselbe mit nicht bewussten psychischen Vorgängen oder Zuständen zu vergleichen. Die einzige Begriffsbestimmung, die jenem Einwurfe nicht ausgesetzt ist, diejenige HERBARTS, das Bewusstsein sei »die Summe aller wirklichen oder gleichzeitig gegenwärtigen Vorstellungen«[1], ist darum auch keine Definition, sondern ein Hinweis darauf, dass das Bewusstsein mit der Gesammtheit der inneren Erlebnisse identisch und demnach lediglich ein zusammenfassender Begriff für diese Erlebnisse selbst ist. Freilich aber leidet HERBARTS Definition an dem Grundfehler seiner Psychologie, nur den Vorstellungen reale Existenz in der Seele zuzugestehen.

Begreiflicherweise hat nun der Umstand, dass wir unbewusste Zustände der Vorstellungen anzunehmen genöthigt und doch über die Natur dieser Zustände nichts auszusagen im stande sind, zu metaphysischen Hypothesen reichliche Veranlassung geboten. LEIBNIZ nahm vermöge des von ihm überall verwertheten Princips der Stetigkeit an, alles scheinbare Verschwinden der Vorstellungen beruhe auf einem Herabsinken auf einen sehr kleinen oder selbst unendlich kleinen Grad der Bewusstheit, und ebenso sollen die inneren Zustände der Wesen nur gradweise sich unterscheiden[2]. Von dieser Anschauung, dass die Vorstellungen unendlich verschieden in ihren Graden, an sich aber unvergänglich seien, entfernte sich schon CHR. WOLFF, indem er, dem Eindruck der psychologischen Erfahrung nachgebend, nicht bloß verschiedene Grade der Bewusstheit, sondern auch Zustände ohne Bewusstsein unterschied, wobei er übrigens bemerkte, dass man auf die letzteren nur aus demjenigen schließen dürfe, was wir in unserm Bewusstsein finden[3]. Diesen Rath hat die moderne Philosophie nicht immer befolgt, daher das Unbewusste nicht selten in einen metaphysischen Gegensatz zum Bewusstsein gerieth und in Folge dessen einen mystischen Charakter annahm, indem ihm die Aufgabe zugewiesen wurde, alle die wirklichen oder vermeintlichen Dinge zu erklären, über die das Bewusstsein keine zureichende Rechenschaft gebe. So vornehmlich in SCHOPENHAUERS Willensmetaphysik, in ED. VON HARTMANNS »Philosophie des Unbewussten«, und in einer eigenartigen Form, vom Begriff der »Bewusstseinsschwelle« ausgehend, in dem metaphysischen Theil der Psychophysik FECHNERS[4]. Vom empirisch-psychologischen Standpunkte aus glaubte

---

von G. H. SCHNEIDER (Die Unterscheidung, S. 37) können hierher gerechnet werden. Doch gibt derselbe dem Begriff der Unterscheidung eine überwiegend physiologische Bedeutung, indem er sie als denjenigen Vorgang auffasst, der allgemein durch Zustandsdifferenzen der Nerven entstehe (ebend. S. 7).

[1] HERBARTS Werke, Bd. 5, S. 208.

[2] Op. philos. p. 706.

[3] CHR. WOLFF, Vernünftige Gedanken von Gott, der Welt und der Seele des Menschen[6], § 193.

[4] SCHOPENHAUER, Die Welt als Wille und Vorstellung, Bd. 1, 2. Buch. ED. VON HARTMANN, Philosophie des Unbewussten[5], 1873, über die psychologischen Fragen besonders S. 177 ff. FECHNER, Elemente der Psychophysik, Bd. 2, S. 437 ff. Vgl. dazu WUNDT, G. Th. Fechner, 1901, S. 26, 83 ff. Mit den mystischen Anschauungen FECHNERS über ein »Ober-« und »Unterbewusstsein« berührt sich auch die Annahme eines Doppelbewusstseins, wie sie in neuerer Zeit namentlich aus Anlass der hypnotischen und der Traumerscheinungen gelegentlich aufgetaucht ist. (Vgl. z. B. MAX DESSOIR, Das Doppel-Ich, Schriften der Ges. für psychol. Forschung, 1890, [2] 1896.) Wir werden bei der

man hauptsächlich aus zwei Gruppen von Thatsachen auf unbewusste psychische Vorgänge zurückschließen zu müssen: erstens aus gewissen Wirkungen, die unbewusste seelische Inhalte auf das Bewusstsein ausüben, und durch die sie die in diesem enthaltenen Vorstellungen verändern sollen; und zweitens aus der Reproduction früher vorhanden gewesener Vorstellungen oder sonstiger psychischer Inhalte. Das erste dieser Motive wird namentlich von TH. LIPPS vertreten, der mit Rücksicht auf die von ihm behauptete Unerklärbarkeit wichtiger Bewusstseinserscheinungen, wie der Gefühle, der räumlichen Wahrnehmungen, der Harmonie, des Rhythmus u. s. w., in »unbewussten« psychischen Vorgängen geradezu die Grundbestandtheile aller seelischen Vorgänge erblickt[1]. Nun wurde in den vorangegangenen Abschnitten mehrfach im einzelnen nachgewiesen, dass es sich in diesen Fällen in Wahrheit nicht um unbewusste, sondern überall nur um dunkler bewusste psychische Elemente handelt (so z. B. bei den Elementen der Klangfarbe, den Harmonie- und Rhythmusgefühlen u. s. w.), und dass, sobald man dies in Rechnung zieht, den hypothetischen unbewussten Vorgängen thatsächlich nachweisbare oder jedenfalls minder hypothetische Bewusstseinsvorgänge substituirt werden können. Häufiger wird die Reproduction der Vorstellungen als Beweisgrund für die Existenz unbewusster psychischer Inhalte angesehen; und vielfach erblickt man in diesem Phänomen sogar mit HERBART ein Zeugniss für die unvergängliche Fortexistenz aller einmal entstandenen Vorstellungen in der Seele[2]. Aber die Annahme, dass sich die Vorstellungen unverändert erneuern, steht durchaus im Widerspruch mit der Erfahrung: jedes Erinnerungsbild setzt sich vielmehr, wie wir sehen werden, aus einer mehr oder minder großen Zahl von Elementen verschiedener früherer Eindrücke zusammen (Cap. XIX). Daraus ergibt sich aber, dass auch die Vorstellungen nicht unverändert fortdauern können, sondern dass jede scheinbare Wiedererneuerung in Wahrheit ein neuer Vorstellungsprocess ist, auf den die von früheren Vorstellungen zurückgebliebenen Dispositionen einwirken.

Endlich gibt es noch eine Annahme, die, wenn sie richtig wäre, eine von dem Bewusstsein unabhängige Existenz von Vorstellungen in sich schließen würde: die Annahme angeborener Vorstellungen. Die ältere Form der Lehre von den »ideae innatae« bedarf freilich heute kaum mehr der Widerlegung, da der bereits von LOCKE geführte Nachweis, dass für die Entwicklung jener Ideen aus empirisch entstandenen Vorstellungen zureichende Gründe vorhanden seien, kaum mehr einem Widerspruch begegnet, weshalb sich denn auch

---

näheren Betrachtung dieser Erscheinungen (in Cap. XX) sehen, dass es sich hier überall um Veränderungen des individuellen Bewusstseins handelt, die nicht selten sogar continuirlich, in stetigen Uebergängen erfolgen, und denen hier durch eine gewaltsame und den Thatsachen widerstreitende Umdeutung eine Mehrheit von Bewusstseinsindividuen substituirt wird. Die letzteren müssten doch, wenn auch nur der Schatten eines Beweises existiren sollte, gleichzeitig in einem und demselben Individuum vorkommen können. Da dies zugestandenermaßen nicht der Fall ist, so darf das »Doppelbewusstsein« füglich als ein Ueberlebniss aus dem psychologischen Mysticismus eines ECHTERMAYER, SCHUBERT und anderer Psychologen der SCHELLING'schen Schule angesehen werden, bei denen diese und ähnliche Vorstellungen bereits vorkommen.

[1] TH. LIPPS, Grundthatsachen des Seelenlebens, S. 125 ff. Der Begriff des Unbewussten in der Psychologie, 3. internationaler Congress für Psychologie in München, 1896, S. 146 ff. Psychische Vorgänge und psychische Causalität, Zeitschr. für Psychol. Bd. 25, S. 161 ff.

[2] HERBART, Psychologie als Wissenschaft, 3. Abschn. Cap. 3. Werke Bd. 5, S. 416 ff.

der moderne Platonismus seit LEIBNIZ darauf beschränkt hat, nur die Anlage zur Entstehung gewisser Ideen als ein ursprüngliches Besitzthum des Geistes zu betrachten[1]. Anders verhält sich dies mit einer in der neueren Biologie wieder aufgetauchten Form der gleichen Annahme, die ein Zeugniss für vererbte, also dem Individuum angeborene Vorstellungen in den angeborenen Instincten, Fähigkeiten und Gewohnheiten der Thiere und des Menschen erblickt[2]. Wenn das soeben aus dem Ei gekrochene Hühnchen davonläuft und die Körner, die man ihm vorstreut, zu finden weiß, wenn der in Gefangenschaft gehaltene Vogel ohne Vorbild sein Nest baut, wenn endlich selbst der menschliche Säugling ohne besondere Unterweisung die Milch aus der Brust der Mutter saugt, so sieht man darin einen zureichenden Beweis dafür, dass nicht bloß bestimmte Gefühle und Triebe, sondern auch räumliche Vorstellungen und zwar solche speciellster Art angeboren seien. Doch muss man von diesen Beweisen sagen, dass sie gerade deshalb verdächtig werden, weil sie zu viel beweisen. Wenn das neugeborene Thier wirklich von allen den Handlungen, die es vornimmt, im voraus eine Vorstellung hätte, welch' ein Reichthum anticipirter Lebenserfahrungen würde dann in den thierischen und menschlichen Instincten liegen, und wie unbegreiflich erschiene es, dass nicht bloß der Mensch, sondern auch die Thiere immerhin das meiste erst durch Erfahrung und Uebung sich aneignen! Denn in Wahrheit ist ja die oft nachgesprochene Behauptung, dass der junge Vogel ohne Vorbild das nämliche Nest baut wie seine Eltern, ebenso unwahr, wie die Redensart »das Kind sucht nach der Mutterbrust«[3]. Und wie merkwürdig wäre es dann, dass die Klang-, Licht- und Farbenempfindungen, diese elementarsten und darum häufigsten Elemente unserer Vorstellungen, nicht ebenfalls angeboren sind, während doch die Fälle der Blind- und Taubgeborenen, denen diese Sinnesqualitäten fehlen, das Gegentheil bezeugen. Auch ist es seltsam, dass man sich immer nur auf die Aeußerungen von Instincten beruft, deren Entstehung unserer inneren Wahrnehmung völlig entzogen ist, während man an dem einzigen Fall, wo uns über die Entwicklung eines Triebes aus eigener Erfahrung ein Urtheil zustehen könnte, vorübergeht. Dieser Fall ist der Geschlechtstrieb. Eine angeborene Kenntniss der Geschlechtsdifferenz wird man aber doch schwerlich dem Menschen zuschreiben wollen. (Vgl. oben S. 262.) Diejenigen Elemente, die wir bei allen diesen Instincten wirklich als die angeborenen ansehen müssen, bestehen lediglich in der in unserer Organisation gegebenen Anlage zur Entstehung bestimmter Gemeinempfindungen und zur Association bestimmter Bewegungen mit diesen Gemeinempfindungen. Angeboren ist also dem neugeborenen Kinde wie dem neugeborenen Hühnchen die Fähigkeit Hunger zu empfinden und diese Gemeinempfindung mit bestimmten Bewegungen zu verbinden. Der Mechanismus dieser Verbindung wird also wohl eine Einrichtung sein, die sich im Laufe der Generationen in einer bestimmten Richtung befestigt hat, um sich dann auf die Individuen zu vererben. Aber von der Mutterbrust besitzt der Säugling ebenso wenig eine angeborene Vorstellung

[1] LEIBNIZ, Nouveaux Essais, I, 1, § 11. Op. phil., p. 210.

[2] E. HAECKEL, Natürliche Schöpfungsgeschichte[4], S. 63 ff. Vorsichtiger spricht sich DARWIN aus, doch scheint er im ganzen der nämlichen Anschauung zugeneigt. Vgl. DARWIN, Der Ausdruck der Gemüthsbewegungen, deutsch von J. V. CARUS, 1872, S. 367.

[3] Vgl. A. R. WALLACE, Beiträge zur Theorie der natürlichen Zuchtwahl, deutsch von A. B. MEYER, 1870, S. 228 f.

wie das Hühnchen von den Körnern, die es fressen wird; sondern bei beiden ist die Ausübung des Nahrungstriebes das gemeinsame Erzeugniss ursprünglicher Anlagen der psychophysischen Organisation und frühester Lebenseindrücke[1].

Ist demnach eine Entstehung von Vorstellungen im Bewusstsein ohne vorausgegangene sinnliche Erregungen nirgends nachweisbar, sondern mit aller Erfahrung im Widerspruch, so besitzt dagegen auf der andern Seite die Fähigkeit der Wiedererinnerung an solche Vorstellungen, die irgend einmal während des individuellen Lebens entstanden sind, keine sicher bestimmbare Grenze. Keinem Zweifel unterliegt es, dass längst entschwundene Vorstellungen gelegentlich unter günstigen Bedingungen, oft aber auch ohne dass irgend ein Einfluss erkennbar wäre, wieder erinnert werden können[2]. Diese außerordentlichen Fälle dürfen uns aber nicht übersehen lassen, dass sich die große Mehrzahl der einmal erweckten Vorstellungen niemals oder nur in sehr veränderten Verbindungen wieder erneuert. Denn als die entscheidende Bedingung für die Reproduction erweist sich überall theils die häufige Wiederholung der betreffenden Sinneseindrücke, theils die intensive Wirkung derselben auf das Bewusstsein. Selbst bei den auffallendsten Beispielen der Erinnerung an längst Entschwundenes vermisst man kaum jemals die Spuren einer dereinst vorhanden gewesenen ungewöhnlichen Einübung. Alle Vorstellungen, die nicht durch solche Bedingungen begünstigt sind, verschwinden unwiederbringlich. Nur ein spärlicher Niederschlag aus der Menge der unaufhörlich kommenden und gehenden Wahrnehmungen bleibt dem Bewusstsein zum fortwährenden Gebrauche verfügbar; und selbst diese geläufiger gewordenen verändern sich fortwährend in ihrer Zusammensetzung, so dass eine reproducirte Vorstellung, die als Erinnerungsbild einer früher dagewesenen betrachtet wird, zwar dieser ähnlich, niemals aber mit ihr oder auch nur mit irgend einem andern auf die nämliche Vorstellung bezogenen Erinnerungsbild identisch ist. Diese Thatsachen weisen deutlich darauf hin, dass die Vorstellungen nicht Wesen sind, die sich eines unsterblichen Daseins erfreuen, sondern Functionen, die in gewissem Sinne erlernt, geübt und gelegentlich auch wieder verlernt werden. (Vgl. unten Cap. XIX.)

Die verbreitete Neigung, den Vorstellungen eine unvergängliche Existenz in der unbewussten Seele zuzuschreiben, ist nun jedenfalls aus dem im Eingang berührten Umstande entstanden, dass wir uns eine aus dem Bewusstsein entschwundene nie anders denken können, als mit den Eigenschaften, die sie im Bewusstsein besitzt. Diese in der Beschränkung aller unserer psychologi-

---

[1] Dass die Entwicklung der Raumanschauung vom nämlichen Gesichtspunkte aus zu beurtheilen sei, wurde schon bei den Gesichtsvorstellungen bemerkt (Cap. XIV, Bd. 2, S. 659). Auch die von DÖNHOFF (DU BOIS-REYMONDS Archiv, 1878, S. 388) versuchte Beweisführung dafür, dass neugeborenen Insecten und Vögeln der Typus ihres Nestes vorschwebe, ist nicht bindend. Denn die Alternative, die er aufstellt: entweder wird jede einzelne Bewegung beim Nestbau reflectorisch durch einen sinnlichen Eindruck, oder es wird die ganze Kette von Handlungen durch eine angeborene Vorstellung erzeugt, erschöpft nicht die möglichen Fälle, und der hier übergangene Fall, dass ein Complex sinnlicher Empfindungen eine zusammengesetzte Handlung auslöst, ohne dass die äußern Erfolge dieser Handlung im voraus vorgestellt werden, ist gerade der wahrscheinliche. Vgl. hierzu oben Cap. XVII, S. 258 ff.

[2] Zahlreiche Beispiele dieser Art sind zusammengestellt von TAINE, Der Verstand, deutsche Ausgabe, Bd. 1, 1880, S. 64 ff.

schen Erfahrung auf das Bewusstsein nothwendig begründete Art die Vorstellungen aufzufassen überträgt man dann auf die letzteren selbst; und so werden diese zu Wesen hypostasirt, die nur durch eine Art von Wunder wieder verschwinden könnten. Die richtige Folgerung ist aber offenbar, dass wir unmittelbar über die psychische Natur verschwundener Vorstellungen überhaupt nichts wissen können. Immerhin bleiben wir auf die Frage, wie dieselben zu denken seien, nicht ganz ohne Antwort, sobald wir annehmen, es werde der psychologische Zustand der Vorstellungen im Unbewussten zu ihrem bewussten Dasein in einer ähnlichen Beziehung stehen, wie sich die begleitenden physiologischen Vorgänge oder Zustände zu einander verhalten. Diese Annahme ist allerdings nicht zwingend; aber sie hat insofern eine gewisse Wahrscheinlichkeit, als sie sich auf die allgemeinen Beziehungen zwischen psychischen und physischen Vorgängen stützt. Merkwürdigerweise hat man zuweilen die entgegengesetzte Schlussweise vorgezogen. Man setzte die Fortexistenz der unbewussten Vorstellungen voraus und folgerte nun, auch der entsprechende physiologische Eindruck im Gehirn müsse fortexistiren. Man nahm also an, dass sich Bilder im Gehirn, »materielle Spuren« ablagerten, die nur eine geringere Stärke als die ursprünglichen Bilder besitzen sollten. Diese Hypothese ist dann wieder in die Psychologie hinübergewandert, wo sie die Annahme entsprechender psychischer Spuren veranlasste[1]. Sind nun aber, wie oben bemerkt, die Vorstellungen nicht Wesen, sondern Functionen, so können auch jene zurückbleibenden Spuren nur als functionelle Dispositionen gedacht werden. Man hat hiergegen eingewandt, unter einer solchen Disposition könne man sich eben doch nur ein geringgradiges Fortbestehen der Function selbst denken. Auf physischer Seite handle es sich um eine Fortdauer oder eine Uebertragung von Bewegungen, und demgemäß auf psychischer um eine Fortdauer der Vorstellungen[2]. Aber die Einübung einer Muskelgruppe auf eine bestimmte Bewegung besteht nicht im allergeringsten in der Fortexistenz geringer Grade eben dieser Bewegung. Zahlreiche früher ausführlich erörterte Erfahrungen zwingen uns anzunehmen, dass Vorgänge der Uebung und »Bahnung« aller Orten im Nervensystem und in seinen Anhangsorganen stattfinden[3]. Die Veränderungen, die sich dadurch in den Organen vollziehen, haben wir uns aber offenbar als mehr oder weniger bleibende Molecularumlagerungen zu denken, die von den Bewegungsvorgängen, die durch sie erleichtert werden, an sich ebenso verschieden sind, wie die Lagerung der Chlor- und Stickstoffatome in dem Chlorstickstoff verschieden ist von der explosiven Zersetzung, die durch sie erleichtert wird. Wenn wir im letzteren Falle sagen, es existire in der Atomverbindung eine Disposition zur Zersetzung, so soll dieses Wort nicht die Erscheinung erklären, sondern nur den Zusammenhang zwischen der Gruppirung der Atome der Verbindung und der durch geringe äußere Anstöße eintretenden explosiven Zersetzung in einem kurzen Ausdruck andeuten. Wo wir nun, wie bei den verwickelt gebauten Apparaten des Nervensystems, von der wirklichen Beschaffenheit der Molecularänderungen, in denen die Uebung besteht, noch keine Kenntniss besitzen, da bleibt uns nur jener allgemeine Ausdruck, der jedoch immerhin den guten

[1] BENEKE, Lehrbuch der Psychologie[3], S. 64.
[2] P. SCHUSTER, Gibt es unbewusste und vererbte Vorstellungen? 1879, S. 27.
[3] Vgl. Bd. 1, S. 95.

Sinn hat, dass er gegenüber der Annahme zurückbleibender materieller Abdrücke eine zunächst dauernde, aber bei mangelnder Fortübung allmählich wieder schwindende Nachwirkung voraussetzt, die nicht in der Fortdauer der Function selbst besteht, sondern in der Erleichterung ihres Wiedereintritts. Uebertragen wir diese Anschauungsweise aus dem Physischen in das Psychische, so sind demnach nur die bewussten Vorstellungen als wirkliche anzuerkennen, die aus dem Bewusstsein verschwundenen aber sind psychische Dispositionen unbekannter Art zur Wiedererneuerung jener. Der wesentliche Unterschied zwischen dem physischen und psychischen Gebiet besteht nur darin, dass wir auf physischer Seite hoffen dürfen, die Natur jener bleibenderen Veränderungen kennen zu lernen, während wir uns auf psychischer Seite dieser Hoffnung für alle Zeit werden entschlagen müssen, da die Grenzen des Bewusstseins zugleich die Schranken unserer psychologischen Erfahrung bezeichnen. Diesem Verhältniss ist gelegentlich auch der umgekehrte Ausdruck gegeben worden, indem man das Bewusstsein eine Schranke für die äußere Naturerkenntniss nannte[1]. In dieser Fassung will derselbe die alte, von den materialistischen Systemen freilich immer wieder in den Wind geschlagene Lehre verkünden, dass das Bewusstsein aus irgend welchen materiellen Molecularvorgängen nicht erklärt werden könne. Diese Abwehr stellt sich aber selbst auf einen falschen Standpunkt, weil sie das Bewusstsein als eine Schranke für ein Gebiet bezeichnet, das von ihm gänzlich verschieden ist. Grenzen können immer nur zwischen Theilen eines und desselben Gebiets oder allenfalls zwischen benachbarten Gebieten vorkommen. Das Bewusstsein und die es begleitenden Gehirnprocesse begrenzen sich aber nicht im mindesten, sondern sie sind, vom Standpunkte der Naturerkenntniss betrachtet, Functionen von an sich unvergleichbarer Art, die im Verhältniss unabänderlicher Coexistenz stehen. Diese Coexistenz ist eine letzte, nicht weiter aufzulösende Voraussetzung, ähnlich etwa wie die Annahme der Materie für die naturwissenschaftliche Untersuchung.

b. Aufmerksamkeit und Apperception.

Neben dem Gehen und Kommen der Gefühle und Vorstellungen nehmen wir in uns in wechselnder Weise mehr oder weniger deutlich eine Thätigkeit wahr, die wir die Aufmerksamkeit nennen. Subjectiv wird diese Thätigkeit stets von einem Gefühl begleitet, das in der unmittelbaren Selbstauffassung denjenigen Gefühlen gleicht, die wir bei jeder Art von Willensthätigkeit in uns finden, und das wir daher oben bereits als das Thätigkeitsgefühl bezeichnet haben (S. 252). Sehr häufig wird dasselbe, namentlich bei gesteigerter Aufmerksamkeit, durch die sinnlichen Gefühle verstärkt, welche die unten zu erwähnenden, im Zustand der Aufmerksamkeit häufig vorhandenen Spannungsempfindungen der Haut und der Muskeln begleiten. Jenes Gefühl der Thätigkeit selbst

[1] E. du Bois-Reymond, Ueber die Grenzen des Naturerkennens, 1872, S. 16 ff. Vgl. hierzu auch H. Siebeck, Ueber das Bewusstsein als Schranke des Naturerkennens, 1878.

steht aber in einem deutlichen Gegensatze zu einem andern Gefühl, das wir regelmäßig dann in uns finden, wenn ein äußerer Eindruck oder ein aufsteigendes Erinnerungsbild nicht der vorhandenen Disposition der Aufmerksamkeit entspricht, sondern diese plötzlich in eine ihrer bisherigen Thätigkeit entgegengesetzte Richtung zwingt, und das wir demnach als Gefühl des Erleidens bezeichnen können. Beide Gefühle sind einfach; sie können also, wie alle einfachen Gefühle und Empfindungen, nur als unmittelbare Erlebnisse beobachtet, nicht definirt werden. Wohl aber scheint jedes von ihnen gleichzeitig mehreren der allgemeinen Gefühlsrichtungen anzugehören: das Thätigkeitsgefühl, wie schon oben erwähnt, dem Erregungs- und Spannungsgefühl. Das Gefühl des Erleidens dagegen hat zwar ebenfalls einen erregenden Charakter; mit diesem verbindet sich aber hier ein entschiedenes Gefühl der Lösung, indem jene fast niemals ganz im Bewusstsein fehlenden Spannungsgefühle in dem Moment eines solchen Erleidens plötzlich in ihr Contrastgefühl umschlagen. Der Contrast selbst beruht daher in diesem Fall wahrscheinlich nur auf diesen Spannungs- und Lösungscomponenten. In ihrem Eintritt und Verlauf unterscheiden sich jedoch beide Gefühle dadurch, dass das Thätigkeitsgefühl regelmäßig den sogleich zu schildernden objectiven Veränderungen des Vorstellungsinhaltes unseres Bewusstseins vorausgeht, während das Gefühl des Erleidens in seinem Entstehungsmoment den vorhandenen Bewusstseinszustand plötzlich und unvermittelt unterbricht. Dies ist wohl der Grund, weshalb wir im allgemeinen geneigt sind, die unter der Mitwirkung des Thätigkeitsgefühls zu stande kommenden Vorstellungsänderungen als selbsterzeugte aufzufassen, während uns die von dem Gefühl des Erleidens begleiteten als passiv erlebte erscheinen. Doch schließt dieser Gegensatz nicht aus, dass nicht nachträglich die mit dem letzteren Gefühl in uns auftauchenden psychischen Inhalte zu Objecten der Aufmerksamkeit werden; ja es ist dies, sobald nur den Eindrücken ein ihre Auffassung begünstigender Gefühlswerth zukommt, der gewöhnliche Verlauf der Erscheinungen. Es geht dann aber auch sofort das Gefühl des Erleidens in das Thätigkeitsgefühl über. Immerhin bleibt der Unterschied, dass in der durch diese Gefühle bestimmten Auffassung der Vorgang im ersten Fall, wo das Thätigkeitsgefühl der Veränderung der Bewusstseinsinhalte vorausgeht, als ein activ gewollter, im zweiten, wo es sich im Verlauf derselben erst einstellt, als ein passiv erlebter aufgefasst wird.

Den subjectiven Erscheinungen der Aufmerksamkeit steht nun als ihre objective Seite die Beziehung zu andern Bewusstseinsinhalten gegenüber, die wir eben mit Rücksicht auf diese Beziehung als die Objecte der Aufmerksamkeit zu bezeichnen pflegen. Diese objective Beziehung gibt sich darin zu erkennen, dass der Zusammenhang der

Vorgänge, der das Bewusstsein ausmacht, keineswegs zu jeder Zeit in gleicher Weise vorhanden ist, sondern dass bestimmte Inhalte bewusster sind als andere. Diese Eigenschaft lässt sich durch die Vergleichung mit dem Blickfeld des Auges verdeutlichen, indem man dabei von jener bildlichen Ausdrucksweise Gebrauch macht, die das Bewusstsein ein inneres Sehen nennt. Sagen wir von den in einem gegebenen Moment gegenwärtigen Vorstellungen, sie befänden sich im Blickfeld des Bewusstseins, so kann man denjenigen Theil des letzteren, dem die Aufmerksamkeit zugekehrt ist, als den inneren Blickpunkt bezeichnen. Den Eintritt einer Vorstellung in das innere Blickfeld wollen wir die Perception, ihren Eintritt in den Blickpunkt die Apperception nennen[1]. Ist die Apperception von Anfang an von dem subjectiven Gefühl der Thätigkeit begleitet, so bezeichnen wir sie als eine active; geht dagegen dieses Gefühl erst aus einem ursprünglich vorhandenen entgegengesetzten Gefühl des Erleidens hervor, so wollen wir sie eine passive nennen. Dabei sollen diese Ausdrücke, wie schon aus der obigen Schilderung der subjectiven Aufmerksamkeitsvorgänge hervorgeht, natürlich nur auf die gegensätzlichen Gefühlszustände in dem der eigentlichen Apperception vorausgehenden Moment hinweisen; sie sollen nicht die Apperceptionsacte selbst als gegensätzliche bezeichnen. »Active Apperception« ist also in diesem Zusammenhang nur ein abkürzender Ausdruck für eine Apperception mit einem dem Eindruck vorausgehenden Gefühl der Activität, »passive« für eine solche, bei der das gleiche Gefühl erst durch den Eindruck selbst nach dem Durchgang durch die negative Gefühlsphase der Passivität ausgelöst wird. Die active Apperception ist daher im allgemeinen eine durch die Gesammtlage des Bewusstseins vorbereitete, die passive ist in der Regel eine unvorbereitete. In ihrer Beziehung zu den sie bedingenden Vorstellungen unterscheiden sich beide Apperceptionsformen dadurch, dass uns bei der passiven die Vorstellung selbst als die Ursache ihrer Apperception erscheint, während sich uns bei der activen jener vorausgehende Zustand mit dem Gefühl der Thätigkeit als eine Gesammt-

---

[1] LEIBNIZ, der den Begriff der Apperception in die Philosophie einführte, versteht darunter den Eintritt der Perception in das Selbstbewusstsein. (Opera philosophica ed. ERDMANN, p. 715.) Menti tribuitur apperceptio, wie WOLFF es ausdrückt, quatenus perceptionis suae sibi conscia est (Psychologia empir. § 25). Da sich aber entschieden das Bedürfniss geltend macht, neben dem einfachen Bewusstwerden einer Vorstellung, der Perception, die Erfassung derselben durch die Aufmerksamkeit mit einem besonderen Namen zu belegen, so wird der Ausdruck »Apperception« hier in diesem erweiterten Sinne gebraucht. Die Selbstauffassung ist nämlich immer auch Erfassung durch die Aufmerksamkeit, die letztere ist aber nicht nothwendig auch Selbstauffassung. Schon HERBART hat die Nöthigung empfunden, den Begriff der Apperception zu verändern, jedoch in einer Weise, der wir uns hier nicht anschließen können. Vgl. darüber Cap. XIX, sowie die historisch-kritische Erörterung über die Entwicklung dieses wichtigen Begriffs von OTTO STAUDE, Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 149 ff.

ursache aufdrängt, die wir unmittelbar zunächst nur in der Form jenes Gefühls wahrnehmen und höchstens durch eine nachträglich sich anschließende Reflexion in einzelne Componenten zerlegen können.

Der innere Blickpunkt kann sich nun successiv den verschiedenen Theilen des inneren Blickfeldes zuwenden. Zugleich kann er sich jedoch, verschieden von dem Blickpunkt des äußeren Auges, verengern und erweitern, wobei immer seine Helligkeit abwechselnd zu- und abnimmt. Streng genommen ist er also kein Punkt, sondern ein Feld von etwas veränderlicher Ausdehnung. Immer jedoch bildet dieses Feld der Apperception eine einheitliche Vorstellung, indem wir die einzelnen Theile desselben zu einem Ganzen verbinden. So verbindet die Apperception eine Mehrheit von Schalleindrücken zu einer Klang- oder Geräuschvorstellung, eine Mehrzahl von Sehobjecten zu einem Gesichtsbild. Soll eine möglichst deutliche Auffassung stattfinden, so muss außerdem die Zahl der Bestandtheile, aus denen sich die Vorstellung zusammensetzt, eine beschränkte sein. Je enger und heller hierbei der Blickpunkt ist, in um so größerem Dunkel befindet sich das übrige Blickfeld. Am leichtesten lassen sich diese Eigenschaften nachweisen, wenn man das äußere Sehfeld des Auges zum Gegenstand der Beobachtung nimmt, wo durch das

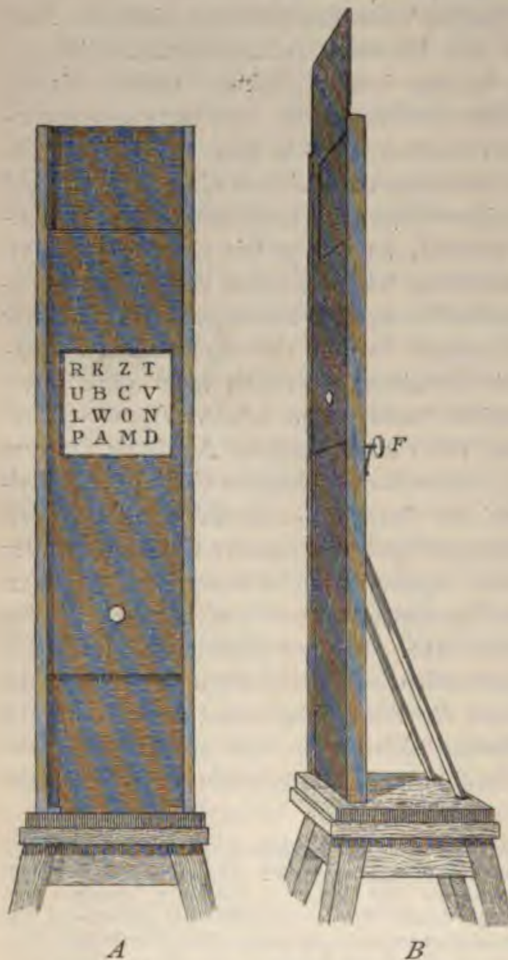


Fig. 339. Fallapparat zur Erzeugung momentaner Gesichtseindrücke. (Demonstrations-Tachistoskop.)

Hülfsmittel einer instantanen Erleuchtung die Beobachtung auf Vorstellungen eingeschränkt werden kann, die nur während einer sehr kurzen Zeit auf das Bewusstsein einwirken. Man bedient sich dazu zweckmäßig eines Fallapparats, wie ihn die Fig. 339 etwa in $^1/_{10}$ seiner wirklichen Größe darstellt. Derselbe besteht aus einem verticalen Holzbrett, vor dem zwischen Schienen ein schwarzer Schirm herabfällt, sobald die in der Seitenansicht *B* sichtbare Feder *F* angezogen wird. In dem oberen Theil des Schirms ist eine quadratische Oeffnung angebracht, deren Gesichtswinkel ungefähr, der Ausdehnung der Stelle des deutlichsten Sehens im Auge entsprechend, bei der Sehweite, in der beobachtet wird, $4^1/_2{}^\circ$ beträgt. Bei heraufgezogener Stellung des Schirms werden nun die Gesichtseindrücke (in Fig. 339 die Buchstaben) durch den Schirm so verdeckt, dass der auf ihm befindliche kleine weiße Kreis, der als Fixationspunkt dient, in die Mitte des nachher beim Herabfallen des Schirmes durch die Oeffnung freigelegten Objectes fällt. Die Frontansicht *A* stellt demnach den Versuch in dem Augenblick dar, wo eben das Object durch den fallenden Schirm für eine sehr kurze Zeit freigelegt ist, um im nächsten Augenblick wieder hinter dem oberen Theil des Schirms zu verschwinden[1]. Bei den so ausgeführten Versuchen wird nun in der Regel der Blickpunkt des Sehfeldes vermöge seiner physiologischen Eigenschaften auch vorzugsweise zum Blickpunkt des Bewusstseins gewählt; doch lässt sich leicht die abwechselnde Verengerung und Erweiterung des letzteren bemerken. Von einer Druckschrift z. B. kann man, wenn es sich nur darum handelt dieselbe zu lesen, einige Wörter auf einmal erkennen. Will man dagegen die genaue Form eines einzelnen Buchstabens bestimmen, so treten schon die übrigen Buchstaben desselben Wortes in ein Halbdunkel. Durch willkürliche Lenkung der Aufmerksamkeit gelingt es übrigens, wie schon HELMHOLTZ[2] bemerkt hat, auch auf indirect gesehene Theile des Objectes den Blickpunkt der Aufmerksamkeit zu verlegen; in diesem Fall wird das direct Gesehene undeutlich. Complicirtere Formen erfassen wir immer erst nach mehreren momentanen Einwirkungen, bei deren jeder sich in der Regel der äußere und der innere Blickpunkt einem andern Theile des Sehfeldes zuwenden. Man kann aber auch willkürlich den äußeren Blickpunkt festhalten und bloß den inneren über das Object

[1] Statt dieses einfachen Fallapparats, der zur allgemeinen Orientirung der oben beschriebenen Erscheinungen sowie zur Demonstration derselben vor einem größeren Zuschauerkreis dienen kann, bedient man sich für exacte Versuche zweckmäßig der unten (d) zu beschreibenden, übrigens nach demselben Princip construirten Tachistoskope.

[2] Physiologische Optik, S. 741. HELMHOLTZ bediente sich bei diesen Versuchen der momentanen Erleuchtung durch einen elektrischen Funken. Dieser Methode ist jedoch wegen der bei ihr stattfindenden starken Adaptationsstörungen (Bd. 2, S. 171 ff.) die Beobachtung bei Tageslicht mittelst der Fallapparate oder sonstiger tachistoskopischer Vorrichtungen vorzuziehen. (Vgl. unten d.)

wandern lassen. Bei diesem Versuch stellt sich dann die weitere Eigenschaft desselben heraus, dass mit zunehmender Dauer oder Wiederholung der Eindrücke seine Ausdehnung wächst, ohne dass, wie bei der wechselnden Auffassung momentaner Reize, seine Helligkeit in entsprechendem Maße vermindert wird. An Schallvorstellungen lassen sich im allgemeinen die nämlichen Verhältnisse darlegen, indem man sich hierbei der früher (Bd. 2, S. 91) erwähnten Pendelvorrichtungen für die Einwirkung kurz dauernder Schalleindrücke bedient. Es eignen sich dazu vorzugsweise harmonische Zusammenklänge. Auch hier kann bei der Wiederholung der Einzelbeobachtungen der Blickpunkt von einem Klang zum andern übergehen, sich erweitern und verengern, und mit wachsender Dauer des Eindrucks wächst die Zahl der Töne, die gleichzeitig deutlich wahrgenommen werden können. Ebenso können disparate Eindrücke in einem einzigen Apperceptionsacte aufgefasst werden. Dabei müssen aber die gleichzeitig in den Blickpunkt des Bewusstseins tretenden Einzelvorstellungen wieder Bestandtheile einer einzigen complexen Vorstellung bilden. So verbindet man bei den oben (S. 67 ff.) geschilderten Complicationsversuchen mit der Vorstellung eines bestimmten Zeigerstandes die des Schalls. Man ist aber nicht im stande, gleichzeitig mit dem Zeiger etwa das Bild des auf eine Glocke herabfallenden Hammers, der den Schall hervorbringt, in den inneren Blickpunkt zu verlegen.

Unter den äußeren Einflüssen, welche die Apperception lenken, stehen Stärke der Eindrücke, Fixation der Gesichtsobjecte, Bewegung der Augen längs der begrenzenden Conturen in erster Linie. Aus einer Summe gleichzeitiger Eindrücke treten ferner vorzugsweise solche in den Blickpunkt des Bewusstseins, die kurz zuvor gesondert zur Vorstellung gelangt waren. So hören wir aus einem Zusammenklang einen vorher für sich angegebenen Ton besonders deutlich. Auf dieselbe Weise überzeugen wir uns von der Existenz der Obertöne und Combinationstöne. Wegen der Schwäche dieser Theiltöne vermögen wir in der Regel nicht mehr als einen einzigen auf einmal deutlich zu hören, da der Blickpunkt des Bewusstseins um so enger ist, je mehr die Aufmerksamkeit gespannt wird. Deutlich bemerkt man hierbei zugleich, dass der Grad der Apperception nicht nach der Stärke des äußeren Eindrucks, sondern nach der subjectiven Thätigkeit zu bemessen ist, durch die sich das Bewusstsein einem bestimmten Sinnesreiz zuwendet.

Dies führt uns auf die inneren Bedingungen der Apperception. Gehen wir von der zuletzt besprochenen Beobachtung aus, so kann das geübte Ohr einen schwachen Theilton eines Klanges bekanntlich auch dann wahrnehmen, wenn dieser ihm nicht zuvor als gesonderter Eindruck gegeben wurde. Bei näherer Beobachtung zeigt sich aber, dass man sich

in diesem Fall nicht selten zunächst das Erinnerungsbild des zu hörenden Tones zurückzurufen sucht, um ihn deutlicher aus dem Klang herauszuhören. Aehnliches bemerkt man bei schwachen oder schnell vorübergehenden Gesichtseindrücken. Wird eine Zeichnung mit elektrischen Funken beleuchtet, die in Zeiträumen von einigen Secunden auf einander folgen, so erkennt man nach dem ersten und manchmal auch nach dem zweiten und dritten Funken fast gar nichts. Aber das undeutliche Bild bleibt im Gedächtniss, jede folgende Erleuchtung vervollständigt dasselbe, und so gelingt allmählich eine klarere Auffassung. Diese Versuche zeigen, dass jeder Eindruck einer gewissen Zeit bedarf, um zum Blickpunkt des Bewusstseins durchzudringen. Während dieser Zeit finden wir nun stets in uns das oben erwähnte Gefühl der Thätigkeit. Dasselbe ist um so lebhafter, je mehr sich der Blickpunkt des Bewusstseins concentrirt, und es pflegt in diesem Falle noch fortzudauern, während die Vorstellung schon vollkommen klar vor dem Bewusstsein steht. Am deutlichsten ist es jedoch im Zustande des Besinnens oder der Spannung auf einen erwarteten Eindruck. Zugleich bemerkt man hierbei, dass bestimmte sinnliche Empfindungen jenes Gefühl begleiten. Schon FECHNER hat beobachtet, dass man beim Aufmerken auf äußere Sinneseindrücke in den betreffenden Sinnesorganen, also in den Ohren beim Hören, in den Augen beim Sehen, eine leise Spannung wahrnimmt; der Ausdruck gespannte Aufmerksamkeit ist wohl selbst zunächst dieser Empfindung, dann aber auch dem mit ihr verbundenen starken Spannungsgefühl entnommen, dessen Bezeichnung selbst diesen es mehr oder minder regelmäßig begleitenden Empfindungen entlehnt ist. Auch bei dem Besinnen auf Erinnerungsbilder fehlt die Spannungsempfindung nicht; sie zieht sich dann aber auf die das Gehirn umschließenden Theile des Kopfes zurück[1].

In allen diesen Erscheinungen verräth sich deutlich eine Anpassung der Apperception an den Eindruck. Die Ueberraschung durch unerwartete Reize entspringt wesentlich daraus, dass bei ihnen im Moment, wo der Eindruck erfolgt, eine solche Anpassung noch nicht eingetreten ist. Sie selbst ist aber eine doppelte: sie bezieht sich auf die Qualität und auf die Intensität der Reize. Verschiedenartige Sinneseindrücke bedürfen abweichender Anpassungen. Ebenso bemerken wir, dass der Grad der Spannungsgefühle gleichen Schritt hält mit der Stärke der Eindrücke. Von der Genauigkeit der eingetretenen Anpassung hängt dann die sogenannte Schärfe der Aufmerksamkeit ab. Die Klarheit einer Vorstellung, mag diese nun eine Sinneswahrnehmung oder ein Erinnerungsbild sein, wird dagegen gleichzeitig durch die Stärke ihrer

[1] FECHNER, Elemente der Psychophysik, Bd. 2, S. 475.

Empfindungselemente und durch die Schärfe ihrer Apperception bedingt. Ein Eindruck muss stark genug sein, um eine deutliche Auffassung zuzulassen, und gleichzeitig muss eine möglichst vollständige Anpassung der Apperception an ihn stattfinden. Vermöge beider Momente bietet eine mittlere Intensität der Empfindungen die günstigsten Bedingungen für die Klarheit der Vorstellungen, da auch die übermäßige Stärke eines Eindrucks die Anpassung an denselben erschwert. Neben der Klarheit ist endlich der Grad der Deutlichkeit eine wichtige Eigenschaft der appercipirten Inhalte. Deutlich nennen wir eine Vorstellung, wenn sie von andern im Bewusstsein anwesenden scharf unterschieden wird. Die Klarheit bezieht sich demnach auf die eigene Beschaffenheit der Vorstellungen, die Deutlichkeit auf ihr Verhältniss zu andern. Ein gewisser Grad der Klarheit ist zur Deutlichkeit erforderlich; diese ist aber außerdem noch von andern Bedingungen abhängig, welche die Unterscheidung der einzelnen Vorstellungen beeinflussen. Die Begriffe der Schärfe der Auffassung, der Klarheit und Deutlichkeit der Vorstellungen sind demnach, wie sie ursprünglich der äußeren Sinnesempfindung entnommen sind, so auch in einer ähnlichen Bedeutung anzuwenden wie hier. Wir sehen aber scharf, wenn unser Auge für den Lichteindruck gut adaptirt ist; wir sehen klar, wenn zu der richtigen Einstellung auch noch die zureichende Stärke des Lichtes hinzukommt, und wir sehen deutlich, wenn wir die einzelnen Gegenstände genau zu unterscheiden im stande sind.

Da die Stärke der Empfindungselemente einer Vorstellung auf die Klarheit einen zweifellosen Einfluss ausübt, so sind nicht selten beide Begriffe mit einander vermengt oder sogar für identisch gehalten worden. Streng genommen kann aber immer nur von der Stärke der Empfindungselemente, nicht von der Stärke einer Vorstellung die Rede sein, da in diese meist Empfindungsinhalte von sehr verschiedener Stärke eingehen. Umgekehrt dagegen sind Klarheit und Deutlichkeit ausschließlich Eigenschaften der Vorstellungen, die auf Empfindungen nur übertragen werden können, wenn diese als Vorstellungsbestandtheile gedacht werden. Die wesentliche Verschiedenheit der Klarheit einer Vorstellung von der Stärke ihrer Empfindungsinhalte verräth sich vor allem auch darin, dass eine Zu- und Abnahme der Klarheit ohne eine gleichzeitige Zu- und Abnahme der Empfindungsstärke sehr wohl stattfinden kann. Dies ist besonders bei schwachen Eindrücken nachzuweisen, die der Reizschwelle naheliegen. Bestünde die Klarheitszunahme in irgend einer regelmäßigen, wenn auch nur minimalen Verstärkung, so müsste sich solches in einer deutlichen Erhebung über die Reizschwelle, ebenso die Klarheitsabnahme in einem Sinken unter dieselbe verrathen. Ein dunkler werdender schwacher Eindruck hört aber nicht auf wahrnehmbar zu sein, und das Klarerwerden

desselben wird von einem Stärkerwerden in der Regel deutlich unterschieden. Lässt man z. B. einen continuirlich andauernden Reiz auf ein Sinnesorgan einwirken, so ist es, auch wenn der Reiz keine Ermüdung des Sinnesorganes hervorbringt, doch unmöglich, denselben fortdauernd gleich klar und deutlich zu appercipiren. Vielmehr bemerkt man bei dem Versuch, die Aufmerksamkeit auf ihn zu spannen, einen fortwährenden Wechsel der Klarheit. Dieser Wechsel wird aber als ein Vorgang aufgefasst, der von etwa absichtlich herbeigeführten objectiven Intensitätsschwankungen des Reizes verschieden ist. Lässt man ferner in einer Periode der Verdunkelung des Eindrucks diesen ganz unterbrechen, so wird dies ebenfalls wahrgenommen, und man bemerkt zugleich, dass der Reiz in den Momenten der Verdunkelung trotzdem in unverminderter Stärke auf das Bewusstsein einwirkt[1].

Sind auf diese Weise Klarheit und Stärke der Eindrücke durchaus von einander verschieden, so wird demnach auch der Begriff der Reizschwelle, wenn wir ihn auf das Bewusstsein übertragen, hier eine doppelte Bedeutung annehmen müssen. Als Intensitätsschwelle hat er die Bedeutung einer Bewusstseinsschwelle, insofern der Eintritt in das Bewusstsein oder die Perception einer Vorstellung von der Intensität ihres Empfindungsinhaltes abhängt. Davon verschieden ist aber die Klarheitsschwelle der Vorstellungen: sie ist eine Aufmerksamkeits- oder Apperceptionsschwelle. Nur Eindrücke, die über der Intensitätsschwelle liegen, können die Apperceptionsschwelle überschreiten; doch damit dies geschehe, muss die subjective Function der Aufmerksamkeit hinzukommen. Wie der Eindruck, der die Perceptionsschwelle überschritten hat, von da an noch alle Intensitätsgrade bis zur Reizhöhe durchlaufen kann, so kann der Eindruck, der sich über die Apperceptionsschwelle erhebt, von da an noch verschiedene Grade der Klarheit erreichen. Ein Eindruck aber, der unter die Apperceptionsschwelle gesunken ist, verschwindet damit noch nicht aus dem Bewusstsein, und seine Fortexistenz in diesem kann daher in jedem Augenblick wieder Inhalt der Apperception werden. Auch wenn dies nicht geschieht, übt er jedoch, wie jeder Bewusstseinsinhalt, auf die Aufmerksamkeit eine Gefühlswirkung aus, an der in der Regel sein Aufhören sofort bemerkt wird. (Vgl. oben Cap. XVI, S. 118 f.)

Steht es demnach fest, dass das Klarer- und das Stärkerwerden eines Eindrucks in vielen Fällen unabhängig vorkommende und subjectiv wohl zu unterscheidende Vorgänge sind, so schließt dies nun aber nicht aus, dass beide einen gewissen Einfluss auf einander äußern können. In Betreff

[1] Hugo Eckener, Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 361 ff.

des Einflusses der Stärke auf die Klarheit ist dies schon oben bemerkt worden: ein intensiver Eindruck wird in der Regel, sofern nicht besondere Dispositionen entgegenwirken, klarer appercipirt als ein schwacher. Aber unzweifelhaft kann auch in der umgekehrten Richtung ein gewisser Einfluss stattfinden. So bemerkt man, wenn ein Reiz das Bewusstsein bei großer Unaufmerksamkeit trifft und dann in gleicher Stärke wiederholt wird, wie z. B. beim unerwarteten Stundenschlag einer Thurmuhr, dass der zweite Eindruck entschieden nicht bloß deutlicher, sondern scheinbar auch intensiver wahrgenommen wird. Das nämliche zeigt sich, wenn man sich willkürlich anstrengt, Erinnerungs- und Phantasiebilder zu erwecken und möglichst intensiv im Bewusstsein festzuhalten. Die Fähigkeit hierzu ist freilich individuell sehr verschieden, und manchen Personen scheint es überhaupt nur zu gelingen, zwar die Klarheit, nicht aber die Intensität solcher Erinnerungsbilder in merklichem Grade zu vergrößern. In vielen Fällen ist aber diese Fähigkeit vorhanden, und sie scheint zuweilen so groß zu sein, dass das Phantasiebild schließlich die Stärke eines Phantasmas erreicht[1]. Dennoch zeigen auch diese Fälle deutlich, dass die Klarheits- und die Stärkezunahme keineswegs zusammenfallende Vorgänge sind. Denn die Zunahme der Klarheit geht hierbei stets derjenigen der Stärke voran, und die letztere kommt wohl immer erst nach längerer Zeit und in Begleitung starker Spannungsempfindungen zu stande, wobei zugleich die Art der Muskelerregung genau der Form der appercipirten Vorstellung entsprechen muss. So richten sich die eine Gesichtsvorstellung begleitenden Spannungsempfindungen des Auges nach den Begrenzungslinien des Gegenstandes; bei hohen und tiefen Tönen wechselt die Innervation des Trommelfellspanners und zumeist auch die gleichzeitige Innervation der Kehlkopfmuskeln. Diese Umstände machen es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass jene unter bestimmten Bedingungen im Gefolge der Klarheitszunahme eintretende Verstärkung der Empfindungen eine secundäre Wirkung ist, die durch gewisse Begleiterscheinungen der Aufmerksamkeit herbeigeführt werden kann, aber nicht nothwendig herbeigeführt werden muss. In der That legt die Erscheinung der begleitenden Muskelerregungen und Spannungsempfindungen eine Interpretation nahe, welche die Art und Weise der gelegentlichen Verstärkung der Empfindungen und die engen Grenzen, in denen sie eintritt, begreiflich machen dürfte. Wir werden uns nämlich offenbar diesen Vorgang am einfachsten als einen von den Muskelerregungen und Bewegungsempfindungen ausgehenden Associationsprocess denken können. Mit

[1] FECHNER, Psychophysik, Bd. 2, S. 471. H. MEYER, Unters. über die Physiol. der Nervenfaser, S. 237 ff. Vgl. auch G. E. MÜLLER, Zur Theorie der sinnlichen Aufmerksamkeit, Diss. Leipzig, 1873, S. 46 ff.

den Spannungsempfindungen des Auges z. B. associiren sich die entsprechenden Gesichtsvorstellungen, und je mehr durch willkürliche Steigerung die Spannungsempfindung anwächst, um so mehr kann sich auch der Empfindungsinhalt des Erinnerungsbildes verstärken. Hierbei kommt nun aber wahrscheinlich noch eine andere Bedingung dieser Wirkung zu Hülfe. Je gespannter die Aufmerksamkeit ist, um so mehr beschränkt sie sich zugleich, wie oben bemerkt, auf eine einzige oder auf wenige mit einander zusammenhängende Vorstellungen. Diese Beschränkung kann psychologisch (und ohne Zweifel auch physiologisch) nur als ein Hemmungsvorgang aufgefasst werden, durch den anderen Eindrücken die Apperception erschwert wird. In Folge dieser Hemmung wird sich dann aber auch die verstärkende Wirkung, welche die Spannungsempfindungen ausüben, einseitig auf die appercipirte Vorstellung beschränken und einen Abfluss der Erregungen auf andere, associativ ebenfalls mit ihnen verbundene Erinnerungsbilder verhüten[1].

Nach allem diesem sind Aufmerksamkeit und Apperception Ausdrücke für einen und denselben psychologischen Thatbestand. Den ersten dieser Ausdrücke wählen wir vorzugsweise, um die subjective Seite dieses Thatbestandes, die begleitenden Gefühle und Empfindungen, zu bezeichnen; mit dem zweiten deuten wir hauptsächlich die objectiven Erfolge, die Veränderungen in der Beschaffenheit der Bewusstseinsinhalte an. Der gesammte Thatbestand, den wir so je nach dem Standpunkt der Betrachtung einen Aufmerksamkeits- oder einen Apperceptionsvorgang nennen, lässt sich aber wieder in folgende Theilvorgänge zerlegen: 1) Klarheitszunahme einer bestimmten Vorstellung oder Vorstellungsgruppe, verbunden mit dem für den ganzen Process charakteristischen Thätigkeitsgefühl, 2) Hemmung anderer disponibler Eindrücke oder Erinnerungsbilder, 3) muskuläre Spannungsempfindungen mit daran gebundenen das primäre Gefühl verstärkenden sinnlichen Gefühlen, 4) verstärkende Wirkung dieser Spannungsempfindungen auf die Empfindungsinhalte der appercipirten Vorstellung durch associative Miterregung. Von diesen vier Theilvorgängen sind jedoch nur der erste und der zweite wesentliche Bestandtheile eines jeden Apperceptionsvorgangs. Schon der dritte kann fehlen oder von sehr geringer Stärke sein; der vierte ist stets dann nachzuweisen, wenn der vorige, dem er als secundäre Wirkung nachfolgt, eine gewisse Dauer und Intensität erreicht.

---

[1] Vgl. hierzu die Ausführungen über das hypothetische Apperceptionscentrum Bd. 1, S. 320 ff.

c. Die Apperception als Willensvorgang.

Nach den Erscheinungen, die der Vorgang der Apperception darbietet, fällt derselbe, wie bereits im vorigen Capitel erörtert wurde, durchaus in das Gebiet der Willensvorgänge. Als die wesentlichen Kriterien der Willensthätigkeit erkannten wir nämlich: 1) eine vorausgehende gefühlsstarke Vorstellung, die von dem Handelnden als Motiv seines Wollens aufgefasst wird: sie ist bei der Apperception bald in den äußeren Eindrücken, bald in bestimmten Erinnerungsbildern gegeben; 2) ein den Eintritt der Handlung begleitendes Gefühl, das Thätigkeitsgefühl: es ist bei den Handlungen der Aufmerksamkeit genau so wie bei den äußeren Willenshandlungen zu beobachten; endlich 3) Veränderungen im Bewusstseinsinhalt, die als die Wirkungen des Motivs erscheinen: sie bestehen bei dem Apperceptionsacte in der Zunahme der Klarheit bestimmter Vorstellungen, an die sich dann weiterhin Veränderungen im Vorstellungsverlaufe anschließen können. Insofern alle diese Elemente eines Apperceptionsactes in jeder sonstigen, namentlich äußeren Willenshandlung als bedingende Factoren enthalten sind, ist die Apperception gleichzeitig elementarer Willensact und constituirender Bestandtheil aller Willensvorgänge.

Diese Reduction der Aufmerksamkeitsvorgänge auf Willensvorgänge führt nun aber noch zu der weiteren Frage nach dem Verhältniss, in welchem unter diesem Gesichtspunkt jene beiden Grundformen der Apperception, die wir oben mit den abkürzenden Ausdrücken der »activen« und der »passiven« unterschieden, zu einander stehen. Eine Antwort auf diese Frage kann wiederum nur auf dem Weg einer genauen experimentellen Analyse beider Apperceptionsformen gewonnen werden, und diese sieht sich hier naturgemäß abermals auf diejenigen Versuche hingewiesen, die wir oben als die allgemeinen Hülfsmittel zur psychologischen Analyse der Willensvorgänge kennen lernten, auf die Reactionsversuche. Aus den unten zu schildernden Ergebnissen seien darum hier wiederum die für die vorliegende Frage wesentlichen Momente der Selbstbeobachtung vorausgenommen (vgl. oben S. 279, 305 f.). In der That können im Hinblick auf diese die Reactionsversuche auch »Apperceptionsversuche« genannt werden, weil gerade diejenigen Momente der Willenshandlungen, zu deren Selbstbeobachtung sie die Hülfsmittel bieten, die Apperceptionsacte sind. So treten uns denn bei ihnen vor allem die typischen Formen einer »activen« und einer »passiven« Apperception in den zwei zunächst möglichen Formen einfacher Reaction entgegen: die erste bei der Reaction auf einen erwarteten, die zweite bei der auf einen unerwarteten Eindruck. Verfolgt man in diesen beiden Fällen den Gefühlsverlauf, so

lassen sich zunächst die oben erwähnten Gefühle, wie sie sich schon der gewöhnlichen Selbstbeobachtung aufdrängen, in ihrer Ab- und Zunahme und in ihrem Wechsel verfolgen; und es treten dabei in Folge der experimentellen Beherrschung der Bedingungen auch die feineren Uebergänge und die Beziehungen zwischen den verschiedenen Apperceptionsformen mit überraschender Deutlichkeit hervor, so dass diese Beobachtungen zugleich bemerkenswerthe Ergänzungen zu den früher (S. 251) geschilderten Ergebnissen über den Gefühlsverlauf bei den Willensvorgängen überhaupt bilden. Dabei bestätigt sich vor allem, dass die wesentlichen Unterschiedsmomente der Gefühlscurven sich durchaus auf den Verlauf der Spannungsgefühle concentriren, während die in den übrigen Richtungen zu beobachtenden Unterschiede mehr secundärer Natur und von Nebenmomenten, wie Qualität der appercipirten Eindrücke, Disposition des Bewusstseins u. dergl., abhängig sind. In die Spannungscurve dagegen fallen namentlich auch die charakteristischen Unterschiedsmerkmale in dem formalen Verlauf der activen und der passiven Apperception. Die Fig. 340, in der wieder die Grade der Spannungsgefühle durch positive, die der Lösungsgefühle durch negative Ordinaten dargestellt sind, sucht diese Unterschiede in ihrer ungefähren Form anzudeuten. Die obere Curve *AA* zeigt den Verlauf einer activen, die untere *PA* den einer passiven Apperception. Die erstere repräsentirt zugleich zwei charakteristische Fälle: nämlich die ausgezogene Linie den eines Eindrucks, der nicht bloß nach seiner allgemeinen Beschaffenheit, sondern auch in Bezug auf die Zeit seines Eintritts durch einen in bekanntem Rhythmus vorangegangenen Signalreiz fest bestimmt ist; die unterbrochene Linie stellt dagegen den Verlauf für den Fall dar, wo zwar der Eindruck bekannt und erwartet, aber die Zeit seines Eintritts unbestimmt ist. Im ersten Fall, der qualitativ und zeitlich fest bestimmten Apperception, nähert sich, wie man sofort sieht, der Verlauf am meisten der früher mitgetheilten typischen Spannungscurve eines Willensvorgangs (Fig. 340). Ein kleiner Unterschied ist nur darin wahrzunehmen, dass in dem Moment, wo der zu appercipirende Eindruck einwirkt, welcher Moment durch den Strich *R* angedeutet ist, die Spannungscurve

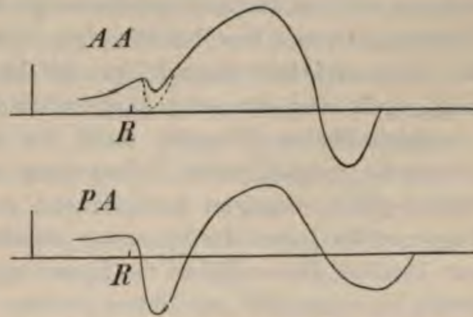


Fig. 340. Schematische Gefühlscurven bei activer (*AA*) und passiver Apperception (*PA*).

eine kleine Erniedrigung, also eine Herabsetzung der Spannung zeigt. Nach diesem Punkt R steigt sie dann sehr rasch zu ihrem Maximum, um von da an ebenso wieder zu sinken und beim Schluss des Apperceptionsactes, ganz dem allgemeinen Verlauf der Willenscurve entsprechend, eine kurze Lösungsoscillation zu zeigen. Davon unterscheidet sich nun der Fall einer qualitativ bestimmten, aber zeitlich unbestimmten Apperception wesentlich durch die erheblich größere Erniedrigung der Spannungscurve im Moment R. In den meisten Fällen scheint sie hier nahe an die Abscissenlinie heranzureichen, manchmal sogar in eine schwache Lösungsoscillation, analog der das Ende des Vorgangs bildenden, überzugehen. Der Aufstieg zum Maximum scheint dann nicht wesentlich vom vorigen Fall abzuweichen, höchstens etwas langsamer zu sein. In allem dem bildet dieser Verlauf offenbar einen Zwischenfall zwischen der reinen Form AA und dem durch die Curve PA dargestellten Typus der »passiven Apperception«. In den Bedingungen unterscheidet sich dieser letztere dadurch, dass die Apperception sowohl qualitativ wie zeitlich unbestimmt gelassen wird, dass sie also in diesem Sinne völlig unvorbereitet ist oder doch nur insofern eine gewisse Vorbereitung voraussetzt, als der Beobachter überhaupt auf den nächsten ihm gegebenen Sinnesreiz zu reagiren beabsichtigt. Hier ist nun der Unterschied von der Curve AA sehr augenfällig. Im Momente R sinkt sofort die Spannung, geht auf die entgegengesetzte Seite, und die so entstehende Lösungsoscillation übertrifft meist die das Ende der Apperception bezeichnende ausgleichende Schwankung merklich an Tiefe. Der übrige Verlauf gleicht dagegen dem vorigen, nur dass im allgemeinen der Aufstieg zum Maximum der Spannung relativ langsam erfolgt. Indem außerdem in allen diesen Fällen die Spannungs- von einer Erregungscurve begleitet ist, setzt sich aus diesen beiden Gefühlscomponenten in der Zeit der positiven Spannung jenes für den Apperceptions- und Willensvorgang vornehmlich charakteristische Thätigkeitsgefühl, in den Momenten der negativen Oscillationen aber das je nach der Größe dieser bald nur schwach angedeutete, bald durch den Contrast mit den vorhergehenden und nachfolgenden Momenten stark ausgeprägte Gefühl des Erleidens zusammen. Dieses letztere ist freilich in seiner eigenen qualitativen Bestimmtheit wohl nur da wahrzunehmen, wo die bei R regelmäßig eintretende Oscillation nicht bloß eine quantitative Abnahme der Spannungsgefühle, sondern den directen Uebergang in Lösungsgefühle mit sich führt. Auf diese Weise ergibt sich aus der näheren Betrachtung der Gefühlscomponenten eine wesentliche Uebereinstimmung im allgemeinen Verlauf der Vorgänge, und es erklärt sich daraus zugleich jener charakteristische Unterschied der subjectiven Symptome, der uns bei der

activen und passiven Apperception entgegentrat. Endlich zeigt das ganze Verhältniss, wie es besonders in *AA* in der in der unterbrochenen Linie angedeuteten Zwischenform ausgeprägt ist, dass es sich hier überall nicht um absolute Gegensätze, sondern um in sich gleichartige Verlaufsformen handelt, die, durch Mittelglieder stetig verbunden, nur in ihren Endgliedern durch gewisse, sonst bloß schwach angedeutete, in besonderen Fällen jedoch stärker ausgeprägte Eigenschaften des Verlaufs zu partiellen Gegensätzen auseinandertreten.

Wie bei den Willensvorgängen überhaupt, so bilden übrigens auch hier die Componenten des Thätigkeitsgefühls und seiner Abwandlungen nur die allgemeinsten, die formale Uebereinstimmung der verschiedensten Apperceptionsprocesse bedingenden Elemente, ohne deshalb die einzigen zu sein. Vielmehr pflegen gerade diejenigen Bestandtheile, welche die specifischen qualitativen Unterschiede der einzelnen Vorgänge ausmachen und als Motivinhalte der Apperception auftreten, vorwiegend den Richtungen der Lust-Unlustgefühle und ihren Verschmelzungen mit andern Gefühlen anzugehören (vgl. oben S. 251). Weiterhin tritt aber zu den verhältnissmäßig gering erscheinenden Differenzen jener formalen Verlaufscomponenten ein anderer, wesentlich materialer Unterschied hinzu. Die Apperception irgend eines unerwarteten Eindrucks oder auch die eines Erinnerungsbildes, das vermöge irgendwelcher Associationsbedingungen die Aufmerksamkeit auf sich lenkt, vollzieht sich naturgemäß so, dass die appercipirte Vorstellung durch ihre unmittelbare Gegenwart als Motiv wirkt, ohne dass dabei die Anwesenheit anderer Vorstellungen oder gar ein Widerstreit derselben zur Beobachtung kommt. Die passive Apperception ist also im allgemeinen eine Willenshandlung unter der Wirkung eines Motivs oder, nach unserer früheren Bezeichnung, eine Triebhandlung (S. 257). Anders bei der activen. Hier ist schon bei den oben geschilderten Reactionsversuchen, deren Bedingungen, nach der Seite des Willens betrachtet, noch verhältnissmäßig einfache sind, das Verhalten ein wesentlich abweichendes. Während nämlich die Aufmerksamkeit auf den qualitativ und eventuell auch zeitlich vorausbestimmten Eindruck gespannt ist, können sich hier gelegentlich andere Reize zur Auffassung drängen: sie bleiben gleichwohl unbeachtet, so lange eben überhaupt die Reaction auf jenen eine willkürliche bleibt. In noch höherem Maße ist das natürlich unter den meist viel complicirteren Verhältnissen der gewöhnlichen Thätigkeit der activen Aufmerksamkeit der Fall, wo sich unter Umständen zahlreiche associativ gehobene Vorstellungen darbieten können, unter denen dann eine bestimmte, den gegebenen intellectuellen Bedingungen entsprechende stärker gehoben und demzufolge appercipirt wird, aber von dem Gefühl begleitet ist, dass neben diesem noch andere Apperceptionsmotive vorhanden

waren. In diesen Fällen hat also die active Apperception die Merkmale einer Willkürhandlung (S. 257). Wie die Willensvorgänge überhaupt, so sind demnach auch die zwei Grunformen des Wollens in den Formen der Apperception vorgebildet. Hieraus erhellt abermals die Unhaltbarkeit der geläufigen Unterscheidung der Aufmerksamkeit in eine »willkürliche« und »unwillkürliche«. Jeder Act der Aufmerksamkeit ist ein Willensact. Als solcher kann er ein einfacher sein, triebartig einem einzigen Motiv folgen, oder ein zusammengesetzter, aus einem complexen Motivzustand hervorgehen. Einen Aufmerksamkeitsvorgang aber, der nicht Willensvorgang wäre, gibt es nicht.

Indem sich mit den Gefühlen, die an die Apperception als solche gebunden sind, andere, die von den appercipirten Vorstellungen abhängen, zu einem untrennbaren Ganzen verbinden, zeigt sich endlich wiederum, dass die Gefühle nicht Zustände sind, die den Apperceptionsvorgängen unabhängig gegenüberstehen, sondern dass sie untrennbare Bestandtheile dieser Vorgänge selbst bilden. Unter diesen Gefühlen sind vor allem drei von charakteristischer Beschaffenheit: die der Erwartung, der Erfüllung und der Ueberraschung. Sie sind Begleiter von Vorgängen, die als wichtige Modificationen der oben geschilderten Processe der activen und der passiven Apperception noch eine besondere Betrachtung erheischen.

Die Erwartung ist ein Zustand, in welchem die Aufmerksamkeit nicht auf einen gegenwärtigen, sondern auf einen zukünftigen Eindruck oder eventuell auf eine Mehrheit möglicher Eindrücke gespannt ist. Die einfachsten Bedingungen dieses Zustandes sind dann vorhanden, wenn nur ein Eindruck von bekannter Stärke und Qualität erwartet wird. Die Elemente sind in diesem Fall: 1) Spannungsempfindungen in verschiedenen Muskeln, namentlich auch in den dem Eindruck entsprechenden Adaptationsmuskeln; 2) ein oscillirendes Schwanken von Erinnerungsbildern des erwarteten Eindrucks, das in einzelnen Momenten, die zugleich mit Momenten der stärksten Spannungsgefühle zusammentreffen, deutlicher wird, um sich dann wieder ganz zu verdunkeln. Diese Erscheinungen machen es wahrscheinlich, dass sich die Erinnerungselemente während der Dauer des Zustandes selbst mehr oder weniger bleibend in den dunkleren Regionen des Bewusstseins befinden, von denen aus sie mit wechselndem Erfolg zur Apperception streben. Dazu kommt 3) ein Gefühl, das sich erstens aus den die Spannungsempfindungen begleitenden sinnlichen Gefühlen und aus einem eigenthümlichen unruhigen Gefühl zusammensetzt, das an das geschilderte Oscilliren der Erinnerungselemente gebunden ist. Letzteres ist augenscheinlich der charakteristische Bestandtheil des ganzen Erwartungsgefühls, und es kann in Folge jener oscillirenden Beschaffenheit bei längerer

Dauer des Zustandes zu einem sehr intensiven Unlustgefühl werden. Schwankt die Erwartung zwischen mehreren Eindrücken, so modificirt sich der ganze Zustand wesentlich dadurch, dass theils die Spannungsgefühle und die sie begleitenden Empfindungen wechselnder werden, auch meist minder intensiv sind, und namentlich dadurch, dass sich nun jener Vorgang des Oscillirens der dunkel bewussten Vorstellungen auf zahlreiche Erinnerungselemente erstreckt. In Folge dessen wird derselbe veränderlicher, das begleitende Gefühl unruhiger, und bei längerer Dauer, wie alle zwiespältigen Gefühle, peinvoll. Dieser Zustand der Erwartung kann nun auf doppelte Weise sein Ende finden: durch den Eintritt des erwarteten oder eines der erwarteten Vorgänge, und durch den Eintritt eines andern, nicht erwarteten Ereignisses. Der im ersten Fall sich abspielende Vorgang der Erfüllung ist jenes Lösungsgefühl, das, wie wir oben sahen, auch bei der Apperception nicht fehlt. Dazu kommen dann aber noch die eigenthümlichen Associationsgefühle, die an die Wiedererkennung und Unterscheidung des Eindrucks gebunden sind, und auf die hier nur vorläufig hingewiesen werden mag, weil sie uns später, bei der Erörterung der Associationsprocesse, beschäftigen werden (Cap. XIX). Anders bei der Ueberraschung, die übrigens in ähnlicher Weise auch ohne vorangegangene Erwartung, bei zufälligem Eintritt eines ungewohnten Eindrucks, entstehen kann. Indem hier weder die Adaptationseinrichtungen in den Sinnesorganen noch die unmittelbar dem Bewusstsein disponiblen und eventuell in ihm in oscillirender Bewegung enthaltenen Erinnerungselemente dem Eindruck entsprechen, braucht derselbe längere Zeit zu seiner Auffassung, und diese ist, auch wenn sie zu stande kommt, ungenauer; meist erstreckt sie sich nur auf einzelne, durch ihre Intensität oder durch zufällige Associationsverbindungen ausgezeichnete Bestandtheile. Dies prägt sich zugleich in einer ungewöhnlichen Dauer und Intensität des das erste Stadium der Apperception kennzeichnenden Lösungsgefühls aus, das vor allem hier durch seine Verbindung mit Unlustgefühlen zu jenem Gefühl des Erleidens wird, gegen das sich nur allmählich und meist in verminderter Stärke das Thätigkeitsgefühl erhebt. Zugleich hat die plötzliche Erfüllung des Bewusstseins mit neuen Vorstellungen meist noch Affectwirkungen im Gefolge. Man sieht aus allem dem, dass die gewöhnliche Schilderung dieser Vorgänge, die bei der Erwartung das Festhalten eines Erinnerungsbildes, bei der Erfüllung und Ueberraschung die unmittelbare Vergleichung dieses Bildes mit dem Eindruck annimmt, gänzlich unzutreffend ist. Sie beruht auch hier auf der Verwechselung einer logischen Reflexion über psychische Vorgänge mit diesen Vorgängen selber. Jene oscillirenden Erinnerungsbilder sind so unbestimmt, dass sie zu einer Vergleichung absolut nicht dienen können.

Das einzige was daher als ein annähernd genaues Reagens auf die übereinstimmende oder widerstreitende Beschaffenheit des Eindrucks übrig bleibt, ist das unmittelbare Gefühl der Uebereinstimmung oder Nichtübereinstimmung selbst. Nun muss freilich dieses, wie jedes Gefühl, mit bestimmten Vorstellungselementen verbunden sein. Aber gerade hier kommt jene Eigenschaft der Gefühle zur Geltung, dass sie auch dann, wenn ihre Vorstellungsgrundlage außerordentlich dunkel bleibt, eine relativ große Intensität gewinnen können (S. 116). Man hat diese Eigenschaft, ohne klar bewusste Vorstellungsgrundlagen wirksam zu werden, zuweilen »Dunkelheit des Gefühls« genannt. Richtiger wäre es, sie Dunkelheit der mit dem Gefühl verbundenen Vorstellungen zu nennen.

Der Begriff und das Wort »Apperception« sind von LEIBNIZ[1] in die Philosophie eingeführt worden. Bei LEIBNIZ vereinigt dieser Begriff zwei Bedeutungen: erstens die einer klaren Vorstellung gegenüber der dunklen, der bloßen »Perceptio«; und zweitens die der Aufnahme einer Vorstellung in das Selbstbewusstsein. Die folgende Philosophie und Psychologie hat den Begriff zunächst ausschließlich in dieser zweiten Bedeutung aufgenommen. So definirt schon WOLFF[2]: »Menti tribuitur apperceptio, quatenus perceptionis suae sibi conscia est«. Hieraus hat sich dann bei KANT[3] der Begriff der »transcendentalen Apperception« entwickelt, als die an das denkende Selbstbewusstsein gebundene Einheitsfunction, die von ihm als die letzte Bedingung aller einzelnen apriorischen Erkenntnissfunctionen angesehen wird. Endlich lenkte HERBART[4] den Begriff wieder auf das psychologische Gebiet hinüber, transformirte ihn aber zugleich, indem er ihn dem Gesichtspunkt seiner imaginären »Mechanik der Vorstellungen« unterstellte. Wie diese überhaupt mit der Associationspsychologie darin einig war, dass sie alles psychische Geschehen auf eine Wechselwirkung von Vorstellungen zurückzuführen suchte, so verwandelte sich in ihr auch das Selbstbewusstsein, ganz wie in jener, in ein »Bündel von Vorstellungen«; und die Apperception wurde nun, indem auch hier immer noch die Beziehung auf das Selbstbewusstsein im Vordergrund stand, als die Verbindung einer neu in das Bewusstsein eintretenden Vorstellung mit einer »herrschenden Vorstellungsmasse« definirt, welche letztere eben bei HERBART das Selbstbewusstsein repräsentirte. Dieser Begriff, in dem so der WOLFF'sche Apperceptionsbegriff mit den simultanen Associationsvorgängen, die wir unten als »Assimilationen« kennen lernen werden, eigenthümlich gemischt war, ist in der HERBART'schen Schule bis in die neueste Zeit meist unverändert festgehalten worden. Nur STEINTHAL[5] suchte ihn in dem Sinne weiter zu entwickeln, dass er ihn descriptiv in eine größere Zahl von Unterformen schied[6].

---

[1] Opera philos. ed. ERDMANN, p. 715. [2] Psychologia empirica, § 25.
[3] Kritik der reinen Vernunft. Transcendentale Deduction u. s. w. § 16.
[4] Psychologie als Wissenschaft, 2. Thl. 1. Abschn. Cap. 5. Werke Bd. 6, S. 188 ff.
[5] Abriss der Sprachwissenschaft, Bd. 1, S. 149 ff.
[6] Vgl. zur Geschichte und Kritik des Apperceptionsbegriffs überhaupt O. STAUDE, Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 149 ff. Vom HERBART'schen Standpunkte aus, aber einigermaßen in vermittelnder Tendenz, zugleich mit Rücksicht auf Pädagogik, behandelt den

Die oben vertretene Auffassung der Apperception unterscheidet sich nun von den in dieser Entwicklung hervortretenden Begriffsbestimmungen dadurch, dass sie eine rein empirisch-psychologische zu sein strebt, also von allen metaphysischen oder speculativ-psychologischen Voraussetzungen abstrahirt, und dass sie das seit WOLFF und namentlich auch noch bei HERBART und seiner Schule einseitig in den Vordergrund gestellte Merkmal des Begriffs, die Beziehung auf das Selbstbewusstsein, völlig bei Seite lässt, um statt dessen das andere in der LEIBNIZ'schen Auffassung enthaltene Merkmal, das der relativen Klarheit der Bewusstseinsinhalte, zum alleinbestimmenden zu machen. Dazu treten dann von selbst die diese Erhebung zur Klarheit begleitenden Gefühlsprocesse, die subjectiven »Aufmerksamkeitsvorgänge«, als weitere Merkmale hinzu. Dagegen bleibt die Beziehung zum »Selbstbewusstsein«, als eine durchaus secundäre, zunächst ganz außer Betracht. (Sie wird uns unten bei der »Entwicklung des Bewusstseins« beschäftigen.) Sobald die »Klarheit der Bewusstseinsinhalte« als das einzige in dem oben ausgeführten Sinne »objective« Kriterium der Apperception angesehen wird, liegt nun aber auch keinerlei Rechtsgrund mehr vor, diesen Begriff auf Vorstellungen einzuschränken, da vielmehr offenbar ebenso gut die Gefühle mit den verschiedensten Graden der Klarheit im Bewusstsein gegeben sind, und da ferner jedes zusammengesetzte psychische Gebilde, also auch jede Vorstellung, gleichzeitig dunklere und klarere Elemente zu enthalten pflegt, weshalb denn auch in solchen Fällen der Grad der Klarheit im allgemeinen nur auf die dominirenden Elemente (bei einem Klang z. B. auf den Grundton, bei einer räumlichen Gesichtsvorstellung auf die Lichtempfindungen) einzuschränken ist. Noch weniger liegt ferner ein Grund vor, den Vorgang der Apperception etwa ausschließlich für den Menschen oder allenfalls noch für einige höhere Thiere zu reserviren, wie das bei der Identificirung der Apperception mit dem Selbstbewusstsein meist geschieht. Vielmehr ist zu bedenken, dass, sobald die »Klarheit« als das ausschließliche Merkmal der Apperception anerkannt ist, darin auch die Relativität dieses Begriffes eingeschlossen liegt. Der »klare« Inhalt eines thierischen Bewusstseins mag mit den klaren Bewusstseinsinhalten eines normalen Menschen verglichen noch so dunkel erscheinen, in seinem Verhältniss zu den Inhalten des betreffenden Bewusstseins selbst ist er ein relativ klarer und manifestirt sich als solcher in seinen psychophysischen Wirkungen. So gut wie Bewusstsein und Wille, gerade so werden wir daher die Apperception und die elementaren Functionen der Aufmerksamkeit schon bei den niedersten thierischen Wesen voraussetzen müssen, da in der That diese verschiedenen Seiten des psychischen Lebens untrennbar aneinander gebunden sind.

Mit dem so festgestellten Begriff der Apperception hängt nun zugleich die Unterscheidung der Klarheit psychischer Inhalte von der Intensität derselben auf das engste zusammen, eine Unterscheidung, die dem älteren Apperceptionsbegriff durchgehends mangelt, so dass selbst noch bei HERBART Klarheit und »Stärke« der Vorstellungen fortwährend in einander fließen.

Begriff K. LANGE (Ueber Apperception[6], 1899), vom Standpunkte des psychologischen Materialismus (AVENARIUS'schen Empiriokriticismus) aus J. KODIS (Zur Analyse des Apperceptionsbegriffs, 1893). Zu dem Apperceptionsproblem überhaupt vgl. O. KÜLPE, Zur Lehre von der Aufmerksamkeit, Zeitschr. für Philosophie, Bd. 110. KREIBIG, Die Aufmerksamkeit als Willenserscheinung, 1897. TH. LIPPS, Vom Fühlen, Wollen und Denken, 1902, S. 13 ff. FR. JODL, Psychologie[2], 1903, S. 74 ff.

Sind Klarheit und Intensität an sich verschiedene, wenn auch in gewissen Wechselbeziehungen stehende Eigenschaften, so kann nun aber die Erfassung eines psychischen Inhalts durch die Aufmerksamkeit unmöglich bloß in der größeren Empfindungsintensität desselben oder in andern zufällig den Act der Auffassung begleitenden Empfindungen, z. B. Spannungsempfindungen der Muskeln u. dergl., bestehen. Diese Hypothese, die mehr oder weniger allen den Ansichten zu Grunde liegt, die des Begriffs der Apperception glauben entrathen zu können, widerspricht nicht bloß der Thatsache, dass wir uns schwachen Eindrücken mit starker und starken mit schwacher Aufmerksamkeit zuwenden können, sondern sie gibt auch über die bei den Aufmerksamkeitsvorgängen vorhandenen Gefühle und sonstigen Begleiterscheinungen gar keine Rechenschaft. Zudem ist auch hier wieder die experimentell leicht zu constatirende Thatsache hervorzuheben, dass man die in solchen Theorien so freigebig verwendeten »Muskelempfindungen« künstlich in beliebiger Stärke erzeugen kann, ohne dass sich damit irgend welche Aufmerksamkeitsvorgänge oder die diese constituirenden Gefühle verbinden (vgl. oben S. 235 f.). Daraus folgt, dass jene Empfindungen jedenfalls nur eine relativ zurücktretende Begleiterscheinung dieser Gefühle bilden. Unter Apperception in der empirisch-psychologischen Bedeutung dieses Wortes ist nun selbstverständlich nichts anderes zu verstehen als die Summe eben dieser Gefühle samt den sie thatsächlich begleitenden Veränderungen der Bewusstseinsinhalte. Wenn in den philosophischen Anwendungen der nämliche Begriff Bedeutungen angenommen hat, die sich mit den erörterten empirischen Bestandtheilen nicht decken, so ist also hier vollständig von solchen abzusehen. Wenn wir trotz der ihm von seinem Ursprung an anhaftenden metaphysischen oder hypothetischen Nebenbedeutungen den Begriff in jenem rein empirisch-psychologischen Sinne beibehalten, so dürfte dies übrigens durch die zweckmäßige Kürze des Ausdrucks sowie durch den Umstand, dass seit LEIBNIZ jene psychologischen Elemente immerhin in ihm mitgedacht worden sind, hinreichend gerechtfertigt sein. Diesem Sachverhalt gegenüber erscheint es jedenfalls angemessener, das nun einmal eingeführte Wort in einem durch das psychologische Bedürfniss gegebenen Sinne zu berichtigen, als ein neues zu schaffen, das der Gefahr missverstanden zu werden vielleicht nicht weniger entgehen würde. Billiger Weise darf man aber verlangen, dass einem Begriff nur der Sinn untergelegt werde, in dem er definirt, nicht derjenige, in dem er vielleicht irgendwo anderwärts gebraucht worden ist. Letzteres ist offenbar geschehen, wenn die Apperception in dieser klar definirten empirisch-psychologischen Bedeutung des Wortes ein »metaphysischer« Begriff oder gar ein neues »Seelenvermögen« genannt wurde[1]. Metaphysische Begriffe bezeichnen nicht Thatsachen, sondern speculative Ergänzungen derselben und manchmal wohl auch willkürliche Erdichtungen; und unter Seelenvermögen versteht man nicht beobachtete Erscheinungen, sondern mit einer gewissen Willkür handelnde seelische Kräfte, eine Art von Unterseelen, als deren Handlungen bestimmte Classen complexer psychischer Phänomene betrachtet werden. Dagegen verstehe ich hier wie überall unter Apperception lediglich die sämmtlichen oben geschilderten einfachen Phänomene selbst: die Veränderungen im Klarheitsgrad der Vorstellungen, die begleitenden

[1] Vgl. MÜNSTERBERG, Beiträge zur experimentellen Psychologie, Heft 1, 1889, S. 1 ff. ZIEHEN, Leitfaden der physiologischen Psychologie[5], 1900, Vorwort u. S. 355.

Gefühle und Spannungsempfindungen, endlich, wo sie vorkommt, die an die letzteren gebundene schwache Verstärkung der in ihrem Klarheitsgrad gehobenen Empfindungen. Auch bin ich natürlich nicht der Meinung, jene Gefühle der Spannung, der Thätigkeit, des Erleidens u. s. w. enthielten an und für sich irgend etwas von den Vorstellungen oder Begriffen, die wir mit diesen Ausdrücken verbinden; vielmehr liegt hier genau der nämliche Fall vor wie bei den elementaren Empfindungen: ihre Namen müssen wir gewissen Vorstellungsbeziehungen entnehmen, ohne dass damit jemals gemeint sein kann, diese Vorstellungen selbst seien in ihnen enthalten.

d. Umfang der Aufmerksamkeit und des Bewusstseins.

Die Beantwortung der Frage, wie groß die Zahl der Vorstellungen sei, welche die Aufmerksamkeit in einem Act umfassen oder das Bewusstsein gleichzeitig beherbergen kann, ist mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft. Diese sind am größten bei der zweiten dieser Fragen, bei der nach dem Umfang des Bewusstseins, weil unserer directen inneren Wahrnehmung im allgemeinen nur die appercipirten Vorstellungen zugänglich sind, während wir uns über die Existenz der im weiteren Blickfeld des Bewusstseins gelegenen meistens erst durch eine nachträgliche Apperception vergewissern. Hieraus erklärt es sich, dass über den Umfang des Bewusstseins und selbst über den der Aufmerksamkeit sehr verschiedene Meinungen geäußert worden sind: bald glaubte man, nur eine sehr beschränkte Zahl, ja nur eine einzige Vorstellung könne jeweils im Bewusstsein gegenwärtig sein, bald sah man diese Zahl als eine unbegrenzt große an und schrieb nur gleichzeitig den Vorstellungen unendlich verschiedene Grade der Klarheit zu[1].

Selbstverständlich können nun aber diese Fragen nicht durch ungefähre innere Wahrnehmungen, sondern wiederum nur auf experimentellem Wege entschieden werden. Auf doppelte Weise kann man hier Aufschluss über sie zu gewinnen suchen: erstens indem man, ähnlich wie es oben zur Untersuchung des allgemeinen Verhaltens der Bewusstseinsinhalte geschehen ist, eine größere Anzahl verschiedener Eindrücke *simultan* und *möglichst instantan* hervorbringt, und feststellt, wie viele in *einem* Acte aufgefasst werden können; und zweitens, indem man *successiv* eine Reihe von gleichartigen Sinnesreizen einwirken lässt und ermittelt, wie viel neue Eindrücke zu einem zuerst gegebenen hinzutreten können, bis dieser aus dem Bewusstsein verschwindet.

Es ist klar, dass die erste dieser Methoden, die der *simultanen und instantanen Einwirkung einer Vielheit von Eindrücken*,

[1] Ueber die Frage dieser von HERBART sogenannten »Enge des Bewusstseins« siehe HERBART, Lehrb. zur Psychologie (Werke Bd. 5), S. 90. WAITZ, Lehrb. der Psychologie, § 55.

zunächst und verhältnissmäßig leicht über den Umfang der Aufmerksamkeit unter geeigneten Bedingungen Aufschluss wird geben können. Lässt man nach der oben (S. 334) schon geschilderten Methode mittelst eines Fallapparates eine hinreichend große Zahl distincter Eindrücke, z. B. Buchstaben oder kleine geometrische Figuren, auf die Stelle des deutlichen Sehens einwirken, so bemerkt man, dass die Zahl der klar erfassten, also der appercipirten Eindrücke, eine eng begrenzte ist. Dabei ist man sich zwar bewusst, dass noch andere Eindrücke vorhanden waren; man ist aber nicht oder doch erst mittelst einer wohl bemerkbaren Succession im stande, sich dieselben bestimmt zu vergegenwärtigen. Als störendes Moment kommt bei diesen Versuchen die Möglichkeit in Betracht, dass ein rasches Durchlaufen einer Reihe mit einer simultanen Auffassung verwechselt werden könnte; doch darf diese Gefahr wohl deshalb als ausgeschlossen gelten, weil man sich gerade in Folge der bloß instantanen Einwirkung der Eindrücke sehr deutlich des Unterschieds einer wirklich simultanen Auffassung und einer bloß successiven Reproduction bewusst wird. Unter Beachtung der hierdurch geforderten Vorsicht findet sich nun, dass man 4—6 unverbundene Gesichtseindrücke (Linien, Buchstaben, Ziffern) noch eben gleichzeitig zu appercipiren vermag. Diese Zahl wird bei den ersten Versuchen meist noch nicht erreicht: die Apperception pflegt sich hier auf 2—3 Eindrücke zu beschränken. Umgekehrt aber steigert sie sich etwa auf das dreifache ihrer Größe, wenn die Eindrücke in eine bekannte Vorstellung als Bestandtheile eingehen, wenn also z. B. die Buchstaben Worte bilden[1]. Man bemerkt übrigens leicht, dass sich die Eindrücke auch dann, wenn sie nicht Bestandtheile einer schon geläufigen Vorstellung sind, doch zu einem zusammengehörigen Bilde vereinigen. Das ähnliche ist noch ausgesprochener bei einer Mehrheit von Gehörseindrücken wahrzunehmen, die nicht extensiv auseinandertreten, sondern in eine einzige intensive Vorstellung verschmelzen; doch scheint auch hier ungefähr die nämliche Zahl von einfachen Eindrücken noch in einer complexen Vorstellung unterscheidbar zu sein. Ebenso verhält es sich endlich mit einfachen Tastreizen, und es ist daher offenbar nicht zufällig, dass die früher erörterte Punktschrift der Blinden bei der Maximalzahl von sechs Punkten für ein Buchstabenzeichen stehen geblieben ist (Bd. 2, S. 469). Bei den Sehversuchen fällt das appercipirte Feld bei gewöhnlichem Zustand der Aufmerksamkeit stets mit der Mitte der retinalen Region des deutlichsten Sehens zusammen. Doch kann man, wie schon oben (S. 335) bemerkt, diesen natürlichen Zusammenhang durch willkürliche Ablenkung der Aufmerksamkeit lösen, ohne dass sich dadurch das

[1] CATTELL, Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 121 ff.

Resultat wesentlich ändert. Deutlich bemerkt man endlich bei allen diesen Versuchen, in welchem Sinnesgebiet sie auch ausgeführt werden mögen, dass das so ermittelte Feld der Aufmerksamkeit nur einen relativ kleinen Theil von dem im gleichen Moment vorhandenen Umfang des Bewusstseins ausmacht. Denn stets hat man, sofern überhaupt eine jenes Feld überschreitende Zahl von Eindrücken gegeben wird, die Vorstellung, dass weitere Objecte vorhanden sind; sie bleiben nur in Bezug auf ihre Zahl und Beschaffenheit dunkel. Doch lassen sich selbst in dem Grad dieser Verdunkelung Unterschiede constatiren. Bei den Sehversuchen z. B. bemerkt man außer den deutlich appercipirten Eindrücken zunächst eine Anzahl anderer, die sich als »halbdunkel« bezeichnen lassen: hier ist man im stande, einzelne nachträglich durch angestrengte Aufmerksamkeit auf das reproducirte Bild des Gesammteindrucks zu erkennen. Daneben existirt aber immer noch ein weiteres, »ganz dunkles« Feld, bei dem man nur überhaupt feststellen kann, dass irgend etwas da war. Alle diese Unterschiede beziehen sich natürlich auf Eindrücke in der Region des directen Sehens; sie sind also an sich von den Unterschieden der retinalen Sehschärfe unabhängig, und sie bestätigen sich überdies in derselben Weise bei Eindrücken des Tast- und Gehörssinns.

Wesentlich abweichend von diesen Wirkungen kurz dauernder simultaner Eindrücke auf das Bewusstsein gestalten sich nun die Erscheinungen, die man wahrnimmt, wenn successive, durch angemessene Pausen gesonderte Eindrücke geboten werden. Am besten eignen sich dazu wegen ihrer bei den Zeitvorstellungen (Cap. XV) besprochenen Eigenschaften einfache Schallreize, die in den für die zeitliche Zusammenfassung günstigsten Intervallen zwischen 0,2—1 Sec. einander folgen. Hier wird jeder Schallreiz im Moment seiner Einwirkung vorzugsweise deutlich appercipirt. Die unmittelbar vorangegangenen Eindrücke sind aber damit, wie uns schon die Erscheinungen bei den rhythmischen Zeitvorstellungen gelehrt haben, keineswegs aus dem Bewusstsein, ja die nächsten nicht einmal ganz aus dem engeren Focus der Aufmerksamkeit verschwunden, sondern sie treten nur allmählich in den dunkleren Umkreis des inneren Blickfeldes zurück. Hier verdunkeln sie sich dann um so mehr, je weiter sie durch die inzwischen abgelaufene Reihe von dem momentan appercipirten Eindruck getrennt sind, bis sie endlich bei einem bestimmten Punkte ganz aus dem Bewusstsein verschwinden. Gelingt es demnach, diesen Punkt zu bestimmen, d. h. zu ermitteln, wie groß eine Reihe successiver Eindrücke sein darf, wenn sie noch eben im Bewusstsein vereinigt werden kann, so ist damit offenbar ein Maß für den Umfang des Bewusstseins in diesem Fall einer zeitlichen Reihe einfacher Vorstellungen gegeben. Die so gestellte Aufgabe lässt sich aber leicht lösen, wenn

man z. B. als Sinnesreize Pendelschläge wählt, von denen immer eine fest bestimmte Anzahl durch regelmäßig auf einander folgende andere Schalleindrücke, z. B. Glockenschläge, eingefasst wird. Man ermittelt dann, wie viele Schläge auf diese Weise zu einer Gruppe zusammengefasst werden können, während die Gleichheit zweier auf einander folgender Gruppen, selbstverständlich ohne dass man die Taktschläge zählt, noch erkennbar bleibt. Denn zwei aus einer größeren Anzahl von Elementen bestehende Vorstellungen können offenbar nur dann unmittelbar als gleich oder als verschieden aufgefasst werden, wenn jede von ihnen während eines Momentes als ein Ganzes im Bewusstsein anwesend war, so dass der von ihr gewonnene Totaleindruck direct mit dem Totaleindruck der zweiten Vorstellung verglichen werden kann. Dieser Totaleindruck, bei dem man von der Anzahl der Taktschläge nur eine ganz unbestimmte Vorstellung hat, äußert sich, wie die Selbstbeobachtung zeigt, lediglich in einem Gefühl, das in seiner Qualität durchaus mit denjenigen Gefühlen übereinstimmt, die wir unten (in Cap. XIX) als die regelmäßigen Begleiter des unmittelbaren sinnlichen »Wiedererkennens« früher vorhanden gewesener und dann wieder erneuerter complexer Eindrücke kennen lernen werden, und das wir daher kurz als Wiedererkennungsgefühl bezeichnen können. Sobald dieses Gefühl sich aufdrängt, gewinnen wir den unmittelbaren Eindruck der Gleichheit der zwei auf einander folgenden Taktreihen. Wird dann die eine der beiden Reihen etwas größer oder kleiner genommen als die andere, so tritt statt dieses Wiedererkennungsgefühls ein qualitativ entgegengesetztes des Widerstreits der beiden Gesammtvorstellungen hervor. Sobald beide Taktreihen eine bestimmte Grenze überschreiten, so versagt aber überhaupt die Vergleichung: jede erscheint nun als ein unbestimmt großes, mit der andern unvergleichbares Ganzes.

Die Ausführung der Versuche zeigt nun, dass der so gefundene Grenzwerth für den Umfang einer rhythmisch zusammengesetzten Schallvorstellung in hohem Grade von der Geschwindigkeit der Succession abhängt. Geht man von einer Geschwindigkeit aus, bei der sich die Apperception den Reizen am vollkommensten adaptiren kann, und die daher für die Auffassung einer möglichst großen Zahl die günstigsten Bedingungen bietet, so verringert sich diese Zahl von hier an sowohl bei der Zu- wie bei der Abnahme der Geschwindigkeit: im ersten Fall, weil eine zureichende Apperception der einzelnen Eindrücke nicht mehr möglich ist, im zweiten, weil sich der vorangegangene Eindruck schon zu sehr verdunkelt hat, wenn ein neuer in den inneren Blickpunkt eintritt; auch wird es bei sehr langsamer Bewegung der Eindrücke schwer, andere Vorstellungen fern zu halten, die in den Pausen auftauchen. Hieraus ergibt

sich aber zugleich, dass die bei jener günstigsten Geschwindigkeit gefundene Zahl vorzugsweise Interesse besitzt. Sie wird in diesem speciellen Fall successiver Eindrücke den Maximalumfang des Bewusstseins für eine zusammenhängende Vorstellungsreihe bezeichnen. Auch wird in ihr am ehesten eine constante Größe zu erwarten sein, während die bei abgeänderten Geschwindigkeiten gewonnenen Werthe mehr die Störungen ermessen lassen, die in der Verbindung der Vorstellungen in Folge veränderlicher Bedingungen der Apperception eintreten können. Man findet nun, dass jene günstigste Geschwindigkeit bei einem Intervall der Eindrücke von 0,2—0,3 Secunden liegt. Bei $0,11—0,18^s$ ist nach oben, bei etwa 4^s nach unten die Grenze erreicht, jenseits deren überhaupt eine Vereinigung nicht mehr möglich ist. Innerhalb der so gegebenen Grenzen ist dann aber weiterhin die Anzahl der Eindrücke, die im Bewusstsein zusammengehalten werden kann, von der Gliederung abhängig, durch die sie entweder mittelst objectiver Merkmale oder in Folge der von der Apperception selbst vollzogenen Unterscheidungen in Untergruppen zerlegt werden. Dass objectiv vollkommen gleiche Taktschläge keineswegs vollkommen gleich aufgefasst, sondern zu kleineren Gruppen verbunden werden, indem wir einzelne unter ihnen rhythmisch betonen und auf diese Weise rhythmische Reihen bilden, wurde bei der Erörterung der rhythmischen Zeitvorstellungen bereits hervorgehoben (Cap. XV, S. 26). Eine absolute Unterdrückung dieser rhythmischen Gliederung ist unmöglich. Der einzige Erfolg, den das Streben dies zu thun hervorbringt, besteht in der Reduction auf die einfachste Taktform, die des Zweiachteltaktes, indem regelmäßig einfach betonte und nicht betonte Eindrücke wechseln. Unter dieser Voraussetzung gelingt es nun bei der oben erwähnten günstigsten Geschwindigkeit noch 16 Einzel- oder 8 Doppeleindrücke im Bewusstsein zusammenzuhalten. Gibt man dagegen der Neigung rhythmische Gruppen zu bilden vollkommen nach, so erweisen sich 40 Eindrücke als die erreichbare Maximalzahl: dies ist am leichtesten bei einer Gliederung in 5 Gruppen von je 8 Schlägen möglich; in Wahrheit sind dabei also fünf aus je 8 einfachen Eindrücken zusammengesetzte Vorstellungen im Bewusstsein. Zugleich zeigt dieser Unterschied, in wie hohem Grade die rhythmische Gliederung der Vorstellungen ihre Zusammenfassung im Bewusstsein begünstigt. Ebenso hängt hiermit die Thatsache zusammen, dass bei sonst gleichen Bedingungen eine geradzahlige Gruppe von Eindrücken stets leichter als eine ungeradzahlige im Bewusstsein zu vereinigen ist.

Nach diesen Ergebnissen werden wir uns den Zustand des Bewusstseins in einem gegebenen Moment während des Ablaufs einer Zeitreihe einfacher Eindrücke folgendermaßen veranschaulichen können. In dem

Moment, wo ein neuer Reiz *a* (Fig. 341) in den Blickpunkt des Bewusstseins tritt, werden stets die vorangegangenen noch in abgestufter Klarheit vorhanden sein, bis zu einer Vorstellung *m*, die eben schon die Schwelle erreicht hat, während die ihr vorangegangene *n* schon unter dieselbe gesunken ist. Da nun aber auch dann, wenn die Eindrücke objectiv vollkommen gleich sind, die Apperception eine periodisch wechselnde ist, so wird die Reihe rhythmisch gegliedert, d. h. bestimmte Eindrücke werden mehr gehoben als andere. Sie werden daher auch, nachdem sie aus dem Blickpunkt gewichen sind, in entsprechender Weise vor den benachbarten sich auszeichnen. Wir erhalten so Gliederungen, wie eine solche durch die punktirten Linien der Figur für den Fall einer zwölfgliederigen Reihe mit zwei Graden der apperceptiven Hebung dargestellt ist. Die 1te und 7te Vorstellung sind in diesem Fall am stärksten, die 3te, 5te, 9te und 11te sind schwächer gehoben. Die Gliederung entspricht also einem $^6/_4$-Takte. Uebrigens ist bemerkenswerth, dass die in der musikalischen und poetischen Rhythmik benutzten Taktformen die Grenzen des Bewusstseins niemals völlig erreichen. Eine Reihe von 16 Taktschlägen, 8 Hebungen und 8 Senkungen ohne weitere Gliederung, ist nur mit Anstrengung festzuhalten; alle zusammengesetzteren Reihen zerfallen daher auch leicht von selbst in mehrere rhythmische Gruppen.

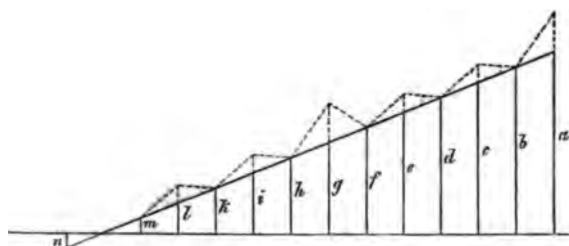


Fig. 341. Schema für den Verlauf einer Reihe von Schalleindrücken im Bewusstsein.

Um die Anzahl von Gesichtseindrücken zu bestimmen, die simultan appercipirt werden können, sowie zur Untersuchung der sonstigen hierbei zu beobachtenden Erscheinungen, bedient man sich der sogenannten **tachistoskopischen** Vorrichtungen[1]. Eine Vorrichtung solcher Art, die zur ersten

[1] Unter diesem Namen hat zuerst VOLKMANN eine solche zur momentanen Einwirkung von Lichteindrücken mittelst eines rasch bewegten Schirms dienende Vorrichtung beschrieben (VOLKMANN, Sitzungsber. d. sächs. Ges. d. Wiss. 1859, S. 90). Ein Falltachistoskop einfacherer Art, als dessen vergrößerte Form das in Fig. 339 abgebildete betrachtet werden kann, hat zuerst J. M. CATTELL construirt (Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 307). Zu verwerfen sind wegen der störenden Wirkungen der Netzhautadaptation Apparate, bei denen plötzliche Erhellungen und Verdunkelungen des Gesichtsfeldes stattfinden, wie z. B. bei dem von B. ERDMANN und R. DODGE (Psychologische Untersuchungen über das Lesen, 1898, S. 94 ff.) beschriebenen Apparat. (Vgl. Philos. Stud. Bd. 15, 1899, S. 287, u. Bd. 16, 1900, S. 61.)

Orientirung über die Erscheinungen und zu ihrer Demonstration dienen kann, ist schon oben in Fig. 339 abgebildet. Zu genaueren Versuchen dient das in Fig. 342 dargestellte Falltachistoskop. Es besteht im wesentlichen aus zwei auf einem Holzbrett stehenden verticalen Messingsäulen von 1 m Höhe und 12 cm Abstand, die auf den einander zugekehrten Seiten mit einer Rinne versehen sind, in der sich der aus geschwärztem Eisenblech bestehende Fallschirm *S* bewegt. In diesem Fallschirm dient eine rechteckige Oeffnung *O*, die von Null an bis auf etwa 50 cm Höhe variirt werden kann, der Exposition der Objecte. Vor Beginn des Versuchs ist diese Oeffnung durch das ebenfalls geschwärzte Schutzblech *B* derart verdeckt, dass ein in der Mitte desselben befindliches weißes Fixirzeichen mit seiner Mitte zusammenfällt. Oben am Apparat befinden sich zwei verstellbare Elektromagnete *E*, die den an dem Fallschirm *S* befindlichen Anker *A* in der gewünschten Höhe fixiren. In der Mitte dieses Ankers ist ein Faden *f* befestigt, der, über ein zwischen Spitzen laufendes Rad *R* geschlungen, in einem kleinen Gewichte *p* endigt, das, wie bei der Atwood'schen Fallmaschine, bei seiner Aufwärtsbewegung durch das auf dem durchbohrten und ebenfalls verstellbaren Tischchen *t* liegende Gewicht *q* verstärkt werden kann, damit die gewünschte Geschwindigkeit der Fallbewegung nicht überschritten werde. Auf dem Fußbrett des Apparats befinden sich endlich noch die zum Auffangen des Fallschirms

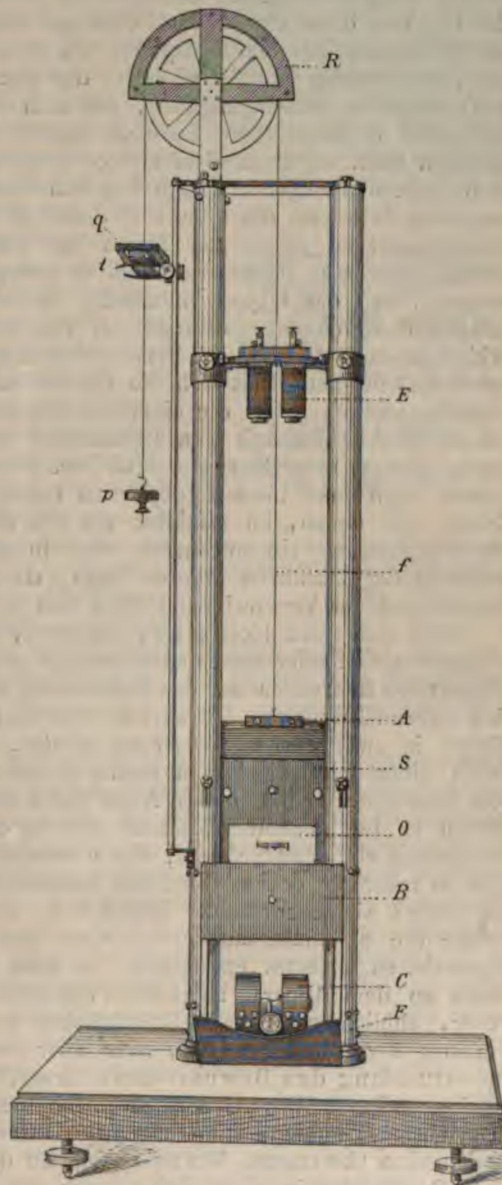


Fig. 342. Falltachistoskop.

bestimmten, innen ausgepolsterten Fangfedern *C* und vor ihnen das schräg nach vorn geneigte Fangschild *F*, das zum Auffangen des vom herabfallenden Schirm weggeschleuderten Schutzblechs *B* bestimmt ist. Zur Beobachtung des Objectes dient ein schwach oder gar nicht vergrößerndes Fernrohr, dessen Fadenkreuz auf den Fixirpunkt von *B* eingestellt wird. Die Bestimmung der Zeiten erfolgt mittelst einer (in der Fig. nicht abgebildeten) Stimmgabel von bekannter Schwingungszahl, die man ihre Schwingungen auf ein dem Fallschirm *S* aufgeklebtes berußtes Papier an der Stelle seiner Bahn aufzeichnen lässt, wo er an dem Object vorbeifällt. Die Ausführung eines Versuchs geht nun folgendermaßen vor sich: der Schirm *S* wird an den Elektromagneten fixirt und das Object *O* durch *B* bedeckt; dann wird nach einem vorangegangenen Signal der Strom der Elektromagnete unterbrochen, der Schirm fällt herab, stößt, nachdem er weit genug gefallen ist, um mit seinem unteren Theil das Object vollständig zu verdecken, das Blech *B* ab, und enthüllt dann dasselbe während der sehr kurzen Zeit des Vorübergangs der Schirmöffnung. Mittelst der ATWOOD'schen Einrichtung und der Verstellung der Elektromagnete lässt sich die Geschwindigkeit innerhalb ziemlich weiter Grenzen variiren. Für die einfachen Apperceptionsversuche wählt man sie bei normaler Sehschärfe des Beobachters am besten so, dass das Object etwa während einer Zeit von 0,01 Sec. sichtbar ist. Bei verminderter Sehschärfe kann man bis zum doppelten Betrag gehen. Dies sind immer noch Zeiten, bei denen, im Hinblick auf die Nachdauer der Netzhauterregung, der Eindruck als ein instantaner und in allen seinen Theilen gleichzeitig erscheinender betrachtet werden kann, da die wirklichen Unterschiede der Expositionsdauer verschwindend klein und jedenfalls untermerklich sind.

Will man nicht bloß e i n e n Eindruck, sondern z w e i o d e r m e h r, die entweder gleich oder verschieden gewählt werden können, in beliebig zu bestimmenden Intervallen auf das Bewusstsein einwirken lassen, so bedient man sich zweckmäßig eines R o t a t i o n s - T a c h i s t o s k o p s. Dasselbe ist von W. WIRTH in zwei Formen construirt worden. Bei der einen wird in einem durch einen Elektromotor in rasche Rotation versetzten geschwärzten Rad vom Beobachter selbst, dessen Auge durch eine Röhre blickt, an einem willkürlich zu bestimmenden Moment mittelst einer elektromagnetischen Tastervorrichtung ein Spalt geöffnet, der entweder nur für einen einzigen Moment oder in mehreren durch willkürlich bestimmte Intervalle getrennten Momenten das Object sichtbar macht. Zugleich ist eine Hülfsvorrichtung angebracht, welche die plötzliche Substitution eines andern, gegen das erste irgendwie abgeänderten Objectes ermöglicht. Je nach der Anwendung dieser verschiedenen an dem Apparat möglichen Versuchsweisen kann man denselben entweder, ähnlich wie das Falltachistoskop Fig. 339, zu Bestimmungen des Umfangs der Aufmerksamkeit, oder aber auch zu Versuchen über den G e s a m m t u m f a n g d e s B e w u s s t s e i n s verwenden, also die für successive Eindrücke und für den Gehörssinn nach der oben beschriebenen Methode ausgeführten Umfangsbestimmungen auf simultane Eindrücke und auf den Gesichtssinn übertragen. WIRTH verfuhr zu diesem Zweck in folgender Weise. Er ließ zunächst in einer Reihe rasch auf einander folgender Expositionen ein aus beliebigen, aber möglichst bedeutungslosen Figuren zusammengesetztes Object, das wieder den Umfang der Region des deutlichen Sehens nicht überschritt, wie das in Fig. 343 dargestellte, so oft einwirken, bis sich das Bild

desselben unter der Mithülfe der bei den successiven Expositionen stattfindenden Verschiebungen des Aufmerksamkeitspunktes vollkommen deutlich eingeprägt hatte. Dann wurde plötzlich in einer einmaligen nächsten Exposition das Object in einem seiner Elemente verändert, z. B. indem eine der schwarzen kleinen Figuren weiß oder umgekehrt eine der weißen schwarz dargeboten wurde. Nahm man nun solche Versuche bei verschiedener Zusammensetzung der Objecte aus 10, 12, 13, 15 und mehr Elementen vor, so ließ sich leicht die Grenze bestimmen, bei der eben noch das Stattfinden irgend einer Veränderung des Bildes angegeben werden konnte, ohne dass dabei meist die Art der Veränderung erkannt wurde. Auf diese Weise ergab sich, dass z. B. das in Fig. 343 durch die punktirten Linien umgrenzte Feld noch vollständig in den Umfang des Bewusstseins fiel, während dies nicht mehr der Fall war, sobald die Anzahl der Elemente erheblich größer genommen wurde, obgleich auch dann noch bei der gewählten Versuchseinrichtung sämmtliche Objecte auf der Stelle des deutlichen Sehens sich abbildeten, und auch der Blickpunkt der Aufmerksamkeit keineswegs mit dem optischen Blickpunkt zusammenzufallen brauchte. Hieraus würde sich die Zahl der im Bewusstsein simultan zu vereinigenden einfachen Vorstellungen von der angegebenen Beschaffenheit zu 13—15 ergeben, ein Werth, der zwar mit dem aus den Taktirversuchen gewonnenen wegen der zum Theil abweichenden Bedingungen nicht unmittelbar verglichen werden kann, aber sich jedenfalls demselben hinreichend nähert, um für die dort festgestellten Werthe eine von dem einzelnen Sinnesgebiet relativ unabhängige Bedeutung wahrscheinlich zu machen.



Fig. 343. Gesichtsobject für Bestimmungen des Bewusstseinsumfangs.

Ein zweiter Apparat, mit dem in einer von der soeben beschriebenen etwas abweichenden Weise sowohl Umfangsbestimmungen der Aufmerksamkeit durch momentane Apperceptionsversuche, wie solche des Gesammtbewusstseins durch momentane minimale Aenderungen eines dauernden Eindrucks ausgeführt werden können, ist das in Fig. 344 abgebildete, ebenfalls von W. Wirth construirte Spiegeltachistoskop. Der Beobachter befindet sich hinter einem Schirme, der als Außenwand des Apparates hinter der Karte O_1 angebracht ist, auf deren ihm abgewandter Seite die Figuren des aufzufassenden Objectes, die dauernd sichtbar sein sollen, gezeichnet sind. Durch ein Diaphragma, das sich in dem Schirm unter oder über dem Object befindet, sieht er das Spiegelbild der ihm abgewandten Seite von O_1 dauernd im Spiegel G vor sich, der um eine zu seiner Ebene genau senkrechte Achse, also ohne Verschiebung des Spiegelbildes, durch das von einem Elektromotor bewegte Transmissionsrad R in rasche Rotation versetzt werden kann. Das Bild O_2, in das O_1 für einen Augenblick verwandelt werden soll, befindet sich genau an der Stelle des virtuellen Bildes von O_1 hinter dem Spiegel und tritt für den Beobachter so lange an die Stelle von O_1, als ein belegfreier sectorenförmiger Spalt in G bei der Rotation die Gesichtslinie passirt. Dieser Spalt ist zunächst rückwärts durch den vorn geschwärzten Sector V verschlossen.

Der letztere kann aber bei einer kleinen Senkung des Winkelhebels *F* nach dem Elektromagneten *E* hin durch den gleichzeitigen Zug an der Darmsaite *D*, die in der durchbohrten Schraube *M* am langen Hebel mitrotirt, geöffnet werden. Beim Loslassen des Magnetankers bei *F* schnellt er dann durch Federzug wieder vor. Der Stromkreis von *E* geht durch den Schleifcontact C_2 auf dem Excenter an der Achse, der die Spaltöffnung mit dem Durchgang vor O_2 zusammenfallen lässt, durch einen Reactionstaster, den der Beobachter von einem ihm selbst überlassenen Augenblick an geschlossen hält, und für eine einmalige Variation auch noch durch den Quecksilbercontact C_1, der am Ende der ersten Spaltöffnung durch den zurückgehenden Hebel *F* an der Nase *B* unterbrochen wird. Soll nun ein Figurencomplex nur an bestimmten Stellen momentan verändert werden, so wählt man als Object O_2

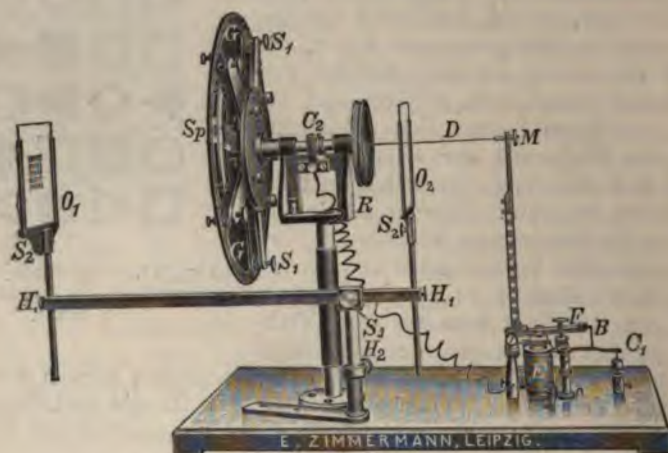


Fig. 344. Spiegeltachistoskop, nach WIRTH.

ein lithographisch hergestelltes Spiegelbild von O_1, das bis auf die zu verwandelnden Stellen getreu ist. Sind die beiden Rahmen für die Karten O_1 und O_2 einmal durch geeignete Einstellung der Schrauben H_1, H_2, S_2, S_3 in die richtige Lage gebracht, so sind zur Variation der Verwandlungen nur noch die Karten auszuwechseln. Der einfachste Grenzfall ist hierbei die einmalige tachistoskopische Exposition eines Objectes wie beim Falltachistoskop, wobei O_1 die für gewöhnlich sichtbare dunkle Fläche mit der Fixationsmarke und O_2 das zu exponirende Object enthält[1].

Bei den von mir gemeinsam mit G. DIETZE ausgeführten **akustischen** Versuchen zur Bestimmung des Bewusstseinsumfangs, deren Resultate oben angeführt sind, bedienten wir uns der in Fig. 345 dargestellten Anordnung. Ein gut regulirtes Metronom *M* trägt an seiner Pendelstange einen kleinen Anker, der in jedem Moment durch Schluss der Kette K_1 an einem der

[1] W. WIRTH, Zur Theorie des Bewusstseinsumfangs und seiner Messung, Philos. Stud. Bd. 20, 1902, S. 487 ff., und Bd. 18, S. 687 ff.

beiden Elektromagnete E_1 oder E_2 festgehalten werden kann. Außerdem führt die Pendelstange in bekannter Weise ein Laufgewicht, durch das die Geschwindigkeit der Schwingungen innerhalb der erforderlichen Grenzen regulirt wird. Da dies an einem und demselben Metronom nicht in zureichendem Umfange möglich ist, so bedarf man für die größten Geschwindigkeiten noch eines besonderen ausschließlich für diese eingerichteten Metronoms. Jedes dieser Metronome muss sorgfältig so ausgewählt sein, dass die dem Instrument eigenen Unterschiede der Schlagstärke möglichst unter der Schwelle der Merklichkeit liegen. Man überzeugt sich hiervon leicht dadurch, dass man willkürlich die früher (S. 25 f.) beschriebene s u b j e c t i v e Rhythmisirung

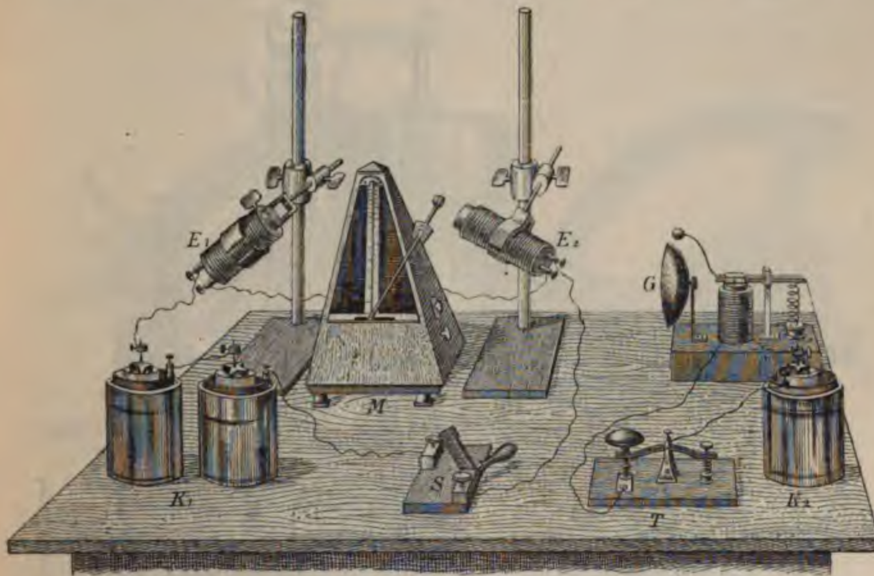


Fig. 345. Apparat zur Bestimmung des Bewusstseinsumfangs für Schalleindrücke.

eintreten lässt. Sobald es möglich ist, die stärkere Betonung nach Belieben auf jeden der beiden zu einem Taktpaar gehörenden Schläge zu legen, so darf man sich überzeugt halten, dass der Metronomfehler hinreichend klein ist, um bei diesen Versuchen keinen störenden Einfluss auszuüben. Ein (in der Figur nicht dargestellter) in den Kreis der Kette K_1 eingeschalteter Stromwender verhütet ferner die bei constanter Stromrichtung leicht eintretende dauernde Magnetisirung der Elektromagnete und des Ankers. Der Stromschlüssel S gestattet es nun, nach Belieben das Pendel schwingen zu lassen und durch Magnetisirung der Elektromagnete wieder momentan festzuhalten. Neben dieser Vorrichtung befindet sich endlich eine zweite, die zur Hervorbringung bestimmter, einzelne Eindrücke auszeichnender Glockenschläge dient. Sie besteht aus einem Elektromagneten, der, sobald der Strom der Kette K_2 mittelst des Tasters T geschlossen wird, einen kleinen Hammer an die Glocke G anzieht. Der Versuch wird ausgeführt, indem der Experimentator durch

Oeffnung von S das Metronom in Gang setzt und, nachdem der erste Metronomschlag den Beginn des Versuchs angekündigt hat, durch Beifügung eines Glockensignals zum zweiten Schlag den Anfang einer ersten Reihe markirt. Der Anfang der damit zu vergleichenden zweiten Reihe wird bei fortschwingendem Pendel in derselben Weise angegeben, und zuletzt durch die Schließung bei S diese zweite Reihe sistirt. Bezeichnen wir die erste Reihe als Normal-, die zweite als Vergleichsreihe, so werden nun die zu einer und derselben Normalreihe gehörenden Vergleichsreihen bald gleich groß, bald um einen oder mehrere Pendelschläge größer oder kleiner genommen, und jedesmal wird von

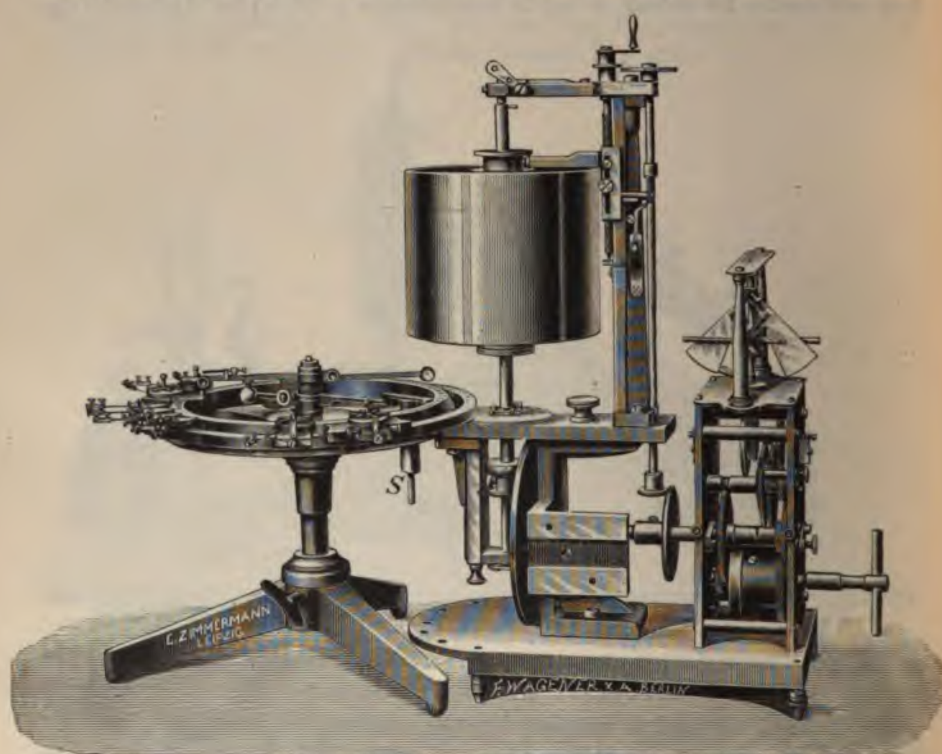


Fig. 346. BALTZER'sches Kymographion und Universal-Contactapparat.

den Versuchspersonen bestimmt, ob ihnen die Vergleichsreihe gleich, größer oder kleiner erschien. Auf diese Weise ergibt sich bei Wiederholung der Beobachtungen zu jeder Normalreihe eine größere Anzahl von Richtig- und Falschschätzungen. Von den sonstigen Anwendungen der Methode der richtigen und falschen Fälle unterscheidet sich aber die vorliegende dadurch, dass die Grenze, von der aus eine Zusammenfassung der Eindrücke nicht mehr möglich ist, sehr scharf durch eine plötzliche Zunahme der falschen Fälle auf etwa 50 Procent aller Fälle zu erkennen ist. So lange die Richtigschätzungen 80 Proc. übersteigen, kann man annehmen, dass die Falschschätzungen in bloßen Schwankungen der Aufmerksamkeit ihren Grund haben.

Eine exactere und mannigfache Modificationen zulassende Versuchseinrichtung, die überdies noch zu vielen andern Zwecken, namentlich zu den in Cap. XV beschriebenen Zeitsinn- und Rhythmusversuchen sowie zu den unten (3) zu beschreibenden Untersuchungen über Reproduction von Zeitvorstellungen Anwendung finden kann, zeigen die Figuren 346 und 347. Dieselbe besteht zunächst aus einem BALTZER'schen Trommel-Kymographion (Fig. 346 rechts), welches sehr constante und zugleich mittelst der an ihm angebrachten Regulationsvorrichtungen (FOUCAULT'scher Regulator, Frictionsrollen und Räderversetzung) innerhalb sehr weiter Grenzen variirbare Geschwindigkeiten gestattet, etwa von 1 Stunde bis zu 2 Sec. Umdrehungszeit. Für graphische Versuche kann die Trommel mit berußtem Papier überspannt und ganz in der Weise wie die

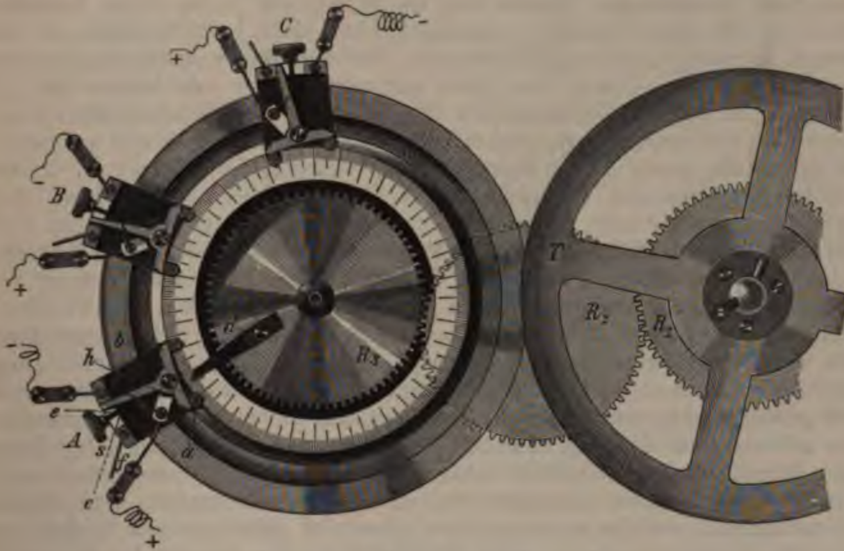


Fig. 347. Universal-Contactapparat.

früher beschriebenen Kymographionapparate benutzt werden. Für den vorliegenden Zweck sowie bei den Zeitsinn- und Rhythmusversuchen kommt jedoch nur das Uhrwerk des Apparats mit seinen Zahnrädern zur Verwendung, indem der in Fig. 346 links sichtbare, in Fig. 347 in seiner Verbindung mit den Zahnrädern dargestellte Universal-Contactapparat als eigentliche Versuchseinrichtung dient, deren gleichmäßige und beliebig variirbare Rotation nur durch das Kymographion besorgt wird. Dies geschieht dadurch, dass in das Zahnrad R_1 des letzteren das Zahnradsystem R_2 R_3 des Contactapparates eingreift. An dem Rad R_3 ist der Metallzeiger d festgeschraubt, der sich über einer in 360 Grade eingetheilten Kreistheilung bewegt. Unter dieser befindet sich, mit ihr und mit dem Tisch des Apparates fest verbunden, ein nach innen mit einer Rinne versehener Metallring. An ihm können in beliebiger Zahl und in beliebig zu wählenden Abständen Auslösungsapparate, von denen in der Fig. 347 drei dargestellt sind, A, B, C, verschiebbar fixirt

werden. In Fig. 347 besteht jeder Auslöser aus einem gegen die Kreistheilung gabelförmigen, auf der entgegengesetzten Seite in einen Contactfortsatz auslaufenden Hebel *h*, der auf einer Hartgummiplatte befestigt ist. Durch eine kleine Feder wird dieser Contactfortsatz gegen seine Unterlage gedrückt. Am äußeren Ende des Auslösers befindet sich die zu seiner Fixirung bestimmte Schraube *s*; ferner ruhen hier auf der isolirenden Unterlage die beiden durch einen kleinen Zwischenraum getrennten Platinplättchen *c* und *e*. Der Strom kann entweder an der durch + bezeichneten Stelle direct znm Hebel *h* oder aber durch den Fortsatz *f* zum Platincontact *c* geleitet werden; bei — wird der Strom abgeleitet. Der Apparat *B* zeigt die Stellung des Hebels *h* vor dem Vorübergang des Zeigers *d*, der Apparat *A* zeigt sie während eines Vorübergangs. Aus diesen Stellungen ist ersichtlich, dass bei der ersten der oben erwähnten Anordnungen (Strom von + zu —) der Strom beim Anstoßen von *d* an den ersten Fortsatz *a* geschlossen und dann beim Anstoßen an den zweiten Fortsatz *b* wieder geöffnet wird. Bei der zweiten Anordnung dagegen (Strom von *f* zu —) wird der Strom nur während der sehr kurzen Zeit geschlossen, in der der Contactfortsatz des Hebels *h* die Platinplättchen *c* und *e* in leitende Verbindung setzt. Bei Schallversuchen bedient man sich am zweckmäßigsten der ersten dieser Vorrichtungen, während die zweite z. B. für die Auslösung momentaner elektrischer Haut- oder Lichtreize dienen kann. Zur Herstellung der kleinsten Zeitstrecken unter etwa 0,4^s nehmen übrigens auch diese Auslöser selbst bei der größten Rotationsgeschwindigkeit einen zu großen Raum ein. Für diesen Fall bedient man sich daher nach dem Vorgang von MEUMANN kleiner Federcontacte, die auf einer sehr schmalen, am Theilkreis fixirbaren Hartgummiunterlage angebracht sind, und bei deren Anwendung man den Strom direct durch das Rad R_3 ein- und durch eine mit der Contactfeder verbundene Schraubenklemme ausleitet. Mittelst dieser kleinen Apparate gelang es MEUMANN, indem er dem Contactapparat einen Durchmesser von 28 cm geben ließ, bis zu Zeitstrecken von 0,05^s herabzugehen, bei denen noch kleinste genau einstellbare Variationen bis zu 0,002^s vorgenommen werden konnten[1]. Zu den Versuchen über den Bewusstseinsumfang wird nun der Contactapparat zunächst so hergerichtet, dass sich die an seinem Umfang angebrachten Federcontacte in genau gleichen Abständen befinden, und dass sie sämmtlich mit einem kleinen elektromagnetischen Schallhammer, wie dem in Fig. 313 (S. 38, *H*) abgebildeten, in Verbindung stehen. Bei der Rotation folgen daher die Hammerschläge in genau gleichen Zeiten und mit genau gleicher Stärke auf einander. Um gewisse Schläge zum Zweck der Zusammenfassung einer Schlagreihe auszuzeichnen, setzt man dann die dazu ausersehenen Federcontacte noch mit einem zweiten, den Schall des ersten verstärkenden Schallhammer oder mit einer elektrischen Glocke in Verbindung. Auf diese Weise lassen sich mit dieser allerdings wesentlich complicirteren Einrichtung im übrigen ganz in derselben Weise wie an dem in Fig. 345 abgebildeten Apparat die Versuche ausführen. Nur hat man den Vortheil, dass, abgesehen von der Elimination der verschiedenen Schallstärke und der zwischen viel weiteren Grenzen abzustufenden Geschwindigkeiten, die Schallerzeuger in einem von den sonstigen Apparaten getrennten Raum aufgestellt werden können, so dass die Störungen durch die sonstigen Apparatengeräusche hinwegfallen. In einer

[1] E. MEUMANN, Philos. Stud. Bd. 12, 1896, S. 142 ff.

Eine exactere und mannigfache Modificationen zulassende Versuchseinrichtung, die überdies noch zu vielen andern Zwecken, namentlich zu den in Cap. XV beschriebenen Zeitsinn- und Rhythmusversuchen sowie zu den unten (3) zu beschreibenden Untersuchungen über Reproduction von Zeitvorstellungen Anwendung finden kann, zeigen die Figuren 346 und 347. Dieselbe besteht zunächst aus einem BALTZER'schen Trommel-Kymographion (Fig. 346 rechts), welches sehr constante und zugleich mittelst der an ihm angebrachten Regulationsvorrichtungen (FOUCAULT'scher Regulator, Frictionsrollen und Räderversetzung) innerhalb sehr weiter Grenzen variirbare Geschwindigkeiten gestattet, etwa von 1 Stunde bis zu 2 Sec. Umdrehungszeit. Für graphische Versuche kann die Trommel mit berußtem Papier überspannt und ganz in der Weise wie die

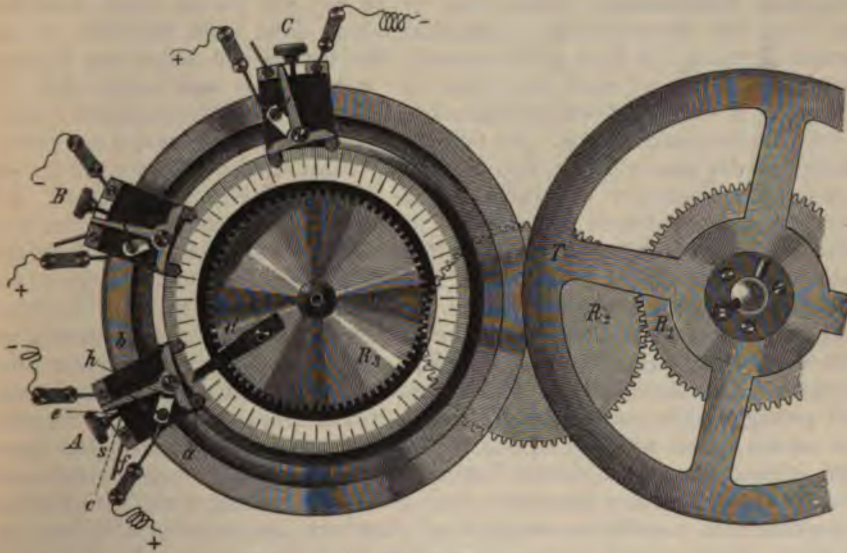


Fig. 347. Universal-Contactapparat.

früher beschriebenen Kymographionapparate benutzt werden. Für den vorliegenden Zweck sowie bei den Zeitsinn- und Rhythmusversuchen kommt jedoch nur das Uhrwerk des Apparats mit seinen Zahnrädern zur Verwendung, indem der in Fig. 346 links sichtbare, in Fig. 347 in seiner Verbindung mit den Zahnrädern dargestellte Universal-Contactapparat als eigentliche Versuchseinrichtung dient, deren gleichmäßige und beliebig variirbare Rotation nur durch das Kymographion besorgt wird. Dies geschieht dadurch, dass in das Zahnrad R_1 des letzteren das Zahnradsystem R_2 R_3 des Contactapparates eingreift. An dem Rad R_3 ist der Metallzeiger d festgeschraubt, der sich über einer in 360 Grade eingetheilten Kreistheilung bewegt. Unter dieser befindet sich, mit ihr und mit dem Tisch des Apparates fest verbunden, ein nach innen mit einer Rinne versehener Metallring. An ihm können in beliebiger Zahl und in beliebig zu wählenden Abständen Auslösungsapparate, von denen in der Fig. 347 drei dargestellt sind, A, B, C, verschiebbar fixirt

Außerdem sind aber gewisse Zahlen besonders begünstigt: so 4, 6, 8, 16, unter den ungeradzahligen 3, 5, 7; am schwersten können 11 und 13 Ein-

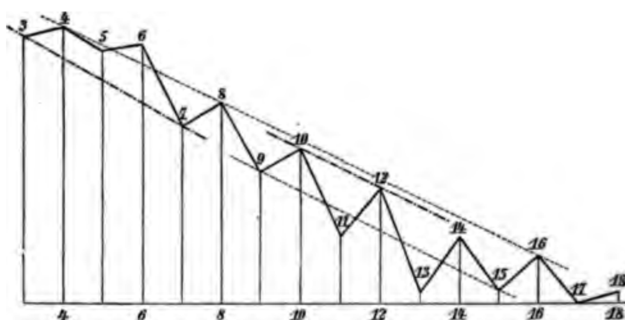


Fig. 349. Einfluss der Zahl der Eindrücke auf den Bewusstseinsumfang.

drücke vereinigt werden. Während bei 17 keine Zusammenfassung mehr möglich ist, ist bei 18 noch ein geringes Uebergewicht richtiger Schätzungen vorhanden[1].

e. Schwankungen der Aufmerksamkeit. (Apperceptionswellen.)

Der Verlauf der Vorstellungen im Bewusstsein ist, wie aus dem Vorangegangenen erhellt, ein Vorgang, der wieder in zwei mit einander zusammenhängende Processe zerfällt: in das Kommen und Gehen derselben innerhalb des allgemeinen Blickfeldes des Bewusstseins, und in das wechselnde Erfassen einzelner durch die Aufmerksamkeit. Indem nun der letztere Vorgang stets in dem Erfassen einer Vorstellung von mehr oder weniger zusammengesetzter Beschaffenheit besteht, ist es unvermeidlich, dass derselbe zugleich als ein discontinuirlicher sich darstellt. Denn zwischen der Apperception je zweier auf einander folgender Vorstellungen wird immer eine Zwischenzeit liegen, in der die eine schon zu weit gesunken, die andere noch nicht zureichend gehoben ist, um klar appercipirt zu werden. Dauernd eine Vorstellung mit der Aufmerksamkeit festzuhalten, ist aber, wie die Erfahrung zeigt, schlechthin unmöglich: auch die Spannung der Aufmerksamkeit ist also ein Vorgang, kein bleibender Zustand; und ein dauernder Eindruck kann nur festgehalten werden, indem Momente der Spannung und der Abspannung derselben mit einander wechseln. Auf diese Weise ist die Aufmerksamkeit ihrem Wesen nach eine intermittirende Function. Damit entsteht nun für

[1] Ueber einige Einwände F. SCHUMANNS (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane, Bd. 1, S. 75, Bd. 2, S. 115) gegen diese Versuche vgl. Philos. Stud. Bd. 6, 1891, S. 250, Bd. 7, 1892, S. 222. Dazu auch WIRTH, Philos. Stud. Bd. 20, 1902, S. 561 ff.

die experimentelle Untersuchung die Aufgabe, die zeitlichen Verhältnisse ihrer Ab- und Zunahme zu ermitteln. Um hier die einfachsten Bedingungen herzustellen, lässt man am zweckmäßigsten sehr schwache Eindrücke, weil diese leichter als stärkere unter die Aufmerksamkeitsschwelle sinken und so in den Schwankungen ihres Klarheitsgrades verfolgt werden können, auf eines der hierzu geeigneten Sinnesorgane, Ohr, Auge, äußere Haut, einwirken, während man zugleich die Hauptphasen ihrer Klarheitsschwankungen auf einer zeitmessenden Vorrichtung registrirt. Die so ausgeführten Versuche zeigen, dass die Schwankungen der Aufmerksamkeit im allgemeinen unregelmäßig erfolgen, da nicht nur die Dauer einer aus einem einmaligen Sinken und Steigen zusammengesetzten Schwankungsperiode in der Regel fortwährend wechselt, sondern auch das Verhältniss der eine solche Periode zusammensetzenden Zeiten des Auftauchens im Blickpunkte des Bewusstseins und des Sinkens fortwährenden Veränderungen unterworfen ist. So fanden ECKENER[1] bei Schall-, PACE[2], MARTIUS und MARBE[3] bei Lichteindrücken Perioden, die durchschnittlich, abgesehen von einzelnen extremen Werthen, im Minimum auf 6—8 Sec. herabgingen, im Maximum sich auf 18—24 Sec. erhoben. Dabei war in der Regel die Zeit des Sinkens unter die Aufmerksamkeitsschwelle erheblich kleiner als die Zeit der Erhebung über dieselbe; doch ist dieses Verhältniss, wie MARTIUS und MARBE feststellen konnten, wesentlich von der Stärke des Eindrucks abhängig: je näher dieser der Reizschwelle kommt, um so mehr verlängert sich die Dauer des Sinkens gegenüber derjenigen der Erhebung; je übermerklicher dagegen die Empfindung wird, um so kürzer wird die erste, um so länger die zweite Zeit. Auf diese Weise nähert man sich dort continuirlich einer Grenze, bei welcher der Reiz zu schwach ist, um jemals die Aufmerksamkeitsschwelle zu erreichen, hier einer andern, wo er zu stark ist, um unter den gegebenen Bedingungen unter sie zu sinken. Uebrigens hat außerdem die Art, wie sich die Aufmerksamkeit auf den Reiz einstellt, und wie hiernach die Registrirung desselben vorgenommen wird, auf den Zeitverlauf einen wesentlichen Einfluss. Folgt man nicht dem allmählichen Auf- und Absteigen der Klarheit stetig mit den Bewegungen der registrirenden Hand, sondern sucht man nur in jeder Schwankungsperiode den Moment des Maximums der Klarheit zu fixiren, so werden die Perioden nicht bloß kürzer, sondern meist auch regelmäßiger. Ein rascherer

---

[1] ECKENER, Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 371 ff.
[2] PACE, ebend. S. 391 ff.
[3] MARBE, ebend. S. 620 ff. Weitere Versuche mit wesentlich gleichen Ergebnissen führten aus: WIERSMA, Zeitschr. f. Psychol. Bd. 26, 1901, S. 168. COOK, Amer. Journ. of Psychol. vol. 11, p. 119.

Verlauf wird außerdem, wie die vorhin erwähnten Einflüsse der Reizstärke begreiflich machen, durch eine eben noch deutlich über der Reizschwelle gelegene, aber ihr nahe Intensität des Eindrucks befördert. Hieraus erklärt es sich wohl, dass N. LANGE[1], der diese Erscheinungen zuerst eingehender verfolgte, nicht nur viel kürzere, sondern auch regelmäßigere Perioden erhielt als die späteren Beobachter. Eine Bedingung zur Herstellung einer solchen Regelmäßigkeit, die dann auch bei continuirlicher Registrirung eintritt, ist besonders, wie PACE[2] fand, die möglichste Constanz der Reizbarkeit des Sinnesorgans. In Folge der Adaptation des Auges nimmt aber allmählich die Reizbarkeit zu, die Reizschwelle sinkt also im Verlauf der Versuche. Als PACE, um diesen Einfluss zu compensiren, während der Dauer einer Versuchsreihe den Reiz langsam, der fortschreitenden Vertiefung der Schwelle entsprechend, verminderte (dadurch dass er einen etwas weiter vom Mittelpunkt gelegenen Ring der von ihm benutzten MASSON'schen Scheibe fixirte), so erhielt er ziemlich regelmäßige Schwankungsperioden von durchschnittlich nur 3,5 Sec. Dauer mit einer mittleren Variation von 0,3. Dies entspricht ziemlich genau den Ergebnissen von N. LANGE, der bei Lichtempfindungen von der gleichen Beschaffenheit 3,0—3,4, bei Schallreizen 3,5—4, endlich bei elektrischen Hautreizen 2,5—3 Sec. als Dauer einer Schwankungsperiode fand[3].

Unter den Einflüssen, die diese in bestimmten Grenzfällen auftretende Regelmäßigkeit der Erscheinungen stören, scheint die Einwirkung anderer die Aufmerksamkeit ablenkender Sinnesreize eine besonders große Rolle zu spielen. Es versteht sich von selbst, dass die Versuche an und für sich unter Bedingungen angestellt werden müssen, die diesen Einfluss möglichst ausschließen, also z. B. die Lichtversuche in einem gleichmäßig erhellten Raum, die Schallversuche in der Stille der Nacht u. s. w. Aber ganz lassen sich störende Nebenreize doch nicht vermeiden. Sind alle sonstigen Eindrücke ausgeschlossen, so bleiben die Erregungen zurück, die von den Bewegungen des eigenen Körpers, von den Athembewegungen und den sie begleitenden Geräuschen, und von subjectiven Sinnesreizen herrühren. Je sorgfältiger äußere Reize abgehalten werden, um so mehr drängen sich solche unvermeidliche subjective Erregungen auf. Sie üben, wie ECKENER bei Schalleindrücken fand, einen fortwährenden ablenkenden Einfluss auf die Aufmerksamkeit aus, und da sie nicht nur je nach der Disposition des Bewusstseins in ihrem Einflusse wechseln können, sondern auch an keine bestimmte Zeitfolge gebunden sind, so begreift

[1] NIC. LANGE, Philos. Stud. Bd. 4, 1888, S. 390 ff.
[2] A. a. O. S. 394.
[3] N. LANGE, a. a. O. S. 404.

es sich, dass nun die Schwankungen im allgemeinen keine Regelmäßigkeit mehr einhalten, sofern nicht etwa die ablenkenden Reize selbst einen regelmäßig periodischen Charakter besitzen. In letzterer Beziehung könnte namentlich von der Athmung vermuthet werden, dass sie nicht bloß störend eingreife, sondern dass sie es sei, die auf irgend eine Weise, vielleicht auf einem ganz anderen Weg als durch die Wirkung auf die Aufmerksamkeit, die Schwankungen des Klarheitsgrades, wo diese regelmäßig auftreten, hervorbringe. In der That zeigte sich in Versuchen von ALFR. LEHMANN, in denen gleichzeitig die Athembewegungen registrirt wurden, dass in einem Fall zwischen den erörterten Schwankungen und der Athmungsfrequenz ein gewisser Zusammenhang zu bestehen schien, nämlich bei Hautreizen. Zwar fielen auch hier nicht bestimmte Phasen der Schwankungs- und der Athmungscurve zusammen; wohl aber ergab sich eine ungefähre Uebereinstimmung der Frequenz beider Perioden[1]. Bei Schall- und Lichteindrücken war jedoch eine solche Beziehung nicht aufzufinden; sie scheint also in jenem speciellen Fall in der eigenthümlichen Verbindung begründet zu sein, in der der Hautsinn zu den reflectorischen Antrieben der Inspiration steht, einer Verbindung, die namentlich bei den Kältereizen bekannt ist, aber auch bei den hier angewandten elektrischen Erregungen nicht fehlt. Uebrigens sind die in den meisten andern Untersuchungen gefundenen Schwankungsperioden zu groß, als dass sie mit der Athmungsfrequenz in irgend eine regelmäßige Beziehung gebracht werden könnten.

Von besonderer Bedeutung unter diesen Einwirkungen begleitender Sinneseindrücke sind endlich diejenigen, die von den Muskelapparaten des Sinnesorgans ausgehen, auf das der beobachtete Eindruck einwirkt: so beim Auge von der Einstellung der äußeren Augenmuskeln und der Accommodation, beim Ohr von der Spannung des Trommelfells. Die Beobachtung lehrt nun, dass die an diese Muskelwirkungen gebundenen Empfindungen gerade so wie andere Sinnesreize den Vorgang beeinflussen können. Einen directen Einfluss, an den man etwa denken könnte, indem man die Klarheitszunahme der Empfindung z. B. auf eine Einstellung der Accommodationsapparate in Auge und Ohr, ihre Abnahme auf eine Ermüdung derselben zurückführte, üben jedoch diese begleitenden Vorgänge entschieden nicht aus. Denn die Versuche zeigen, dass die Schwankungen ungeändert bleiben, wenn Auge und Ohr, jenes durch die Lähmung der Accommodation, dieses durch Mangel des Trommelfells, solchen Accommodationsänderungen überhaupt nicht mehr unterworfen sind. Es können daher diese Einflüsse, insofern sie in einzelnen Fällen

[1] ALFR. LEHMANN, Philos. Stud. Bd. 9, 1894, S. 66 ff.

wirklich stattfinden, ebenfalls nur als secundäre betrachtet werden, die eventuell den unabhängig bestehenden Vorgang modificiren, nicht aber ihn erst hervorbringen[1].

Ergibt sich aus allen diesen Thatsachen der Schluss, dass die unter den angegebenen Bedingungen beobachteten Schwankungen einen centralen Sitz haben, so machen es nun aber weiterhin die besonderen Eigenthümlichkeiten derselben zweifellos, dass es sich hier nur um ein Phänomen der Aufmerksamkeit handeln kann. In dieser Beziehung ist namentlich der Umstand entscheidend, dass, wie ECKENER feststellte, das Verhalten des Eindrucks bei seinem Zurücktreten im Bewusstsein ein wesentlich anderes ist, als das einer ganz aus dem Bewusstsein verschwindenden Empfindung. Man hat, wenn der Eindruck wieder hervortritt, das deutliche, von einem eigenthümlichen Gefühl begleitete Bewusstsein, dass er inzwischen, obgleich nicht appercipirt, doch vorhanden gewesen sei, ein ähnliches Gefühl, wie es auch bei den früher geschilderten Versuchen über die Apperception momentaner Eindrücke die Existenz weiterer nicht appercipirter Sinnesreize andeutet (S. 339). In Folge dessen wird denn auch im allgemeinen dieses durch das Nachlassen der Aufmerksamkeit erfolgende Zurücktreten eines Reizes von einem objectiven Verschwinden desselben sicher unterschieden. Nur dann können beide Fälle mit einander verwechselt werden, wenn das objective Aussetzen sehr kurz dauert, wo es entweder ganz übersehen oder auch für eine bloß subjective Schwankung gehalten werden kann. Dies hat wahrscheinlich darin seinen Grund, dass hierbei das Erinnerungsbild des Reizes mit einer Fortdauer des wirklichen Eindrucks verwechselt wird, entsprechend der schon von FECHNER beobachteten Erscheinung, dass solche einem Eindruck sofort nachfolgende Erinnerungsbilder eine ungewöhnliche Stärke besitzen[2]. In der That fand ECKENER, dass bei solchen Personen, bei denen die Erinnerungsbilder länger dauerten, leichter Verwechselungen beider Vorgänge vorkamen, und dass bei ihnen die subjectiven Schwankungen kürzer dauerten und seltener eintraten[3]. Bezeichnend für den Charakter der letzteren ist endlich ihr Verhalten bei gleichzeitigem Vorhandensein zweier Minimalreize. Hier ist jedoch der Erfolg wieder ein wesentlich verschiedener, je nachdem diese einem und demselben Sinnesgebiet angehören oder nicht. Im ersten Fall zeigt nur ein Eindruck die

---

[1] ECKENER, a. a. O. S. 360. PACE, a. a. O. S. 399.

[2] FECHNER nannte darum diese Art von Erinnerungsbildern »Erinnerungsnachbilder« (Elemente der Psychophysik, Bd. 2, S. 491). Auch die von O. KÜLPE untersuchten Verwechselungen subjectiver Erregungen mit objectiven Eindrücken oder dieser mit jenen, Verwechselungen, die bei schwachen Reizen sehr häufig vorkommen, gehören hierher (Philos. Stud. Bd. 19, 1902, S. 508 ff.).

[3] ECKENER, a. a. O. S. 370, 379.

Schwankungen, und zwar derjenige, auf den sich die Aufmerksamkeit spannt; der andere wird als ein continuirlich fortdauernder empfunden, und eine objective Unterbrechung desselben wird daher sofort bemerkt[1]. Im zweiten Fall ist es, wie LANGE beobachtete, möglich auf beide Reize gleichzeitig die Aufmerksamkeit zu spannen: es zeigen dann auch beide die Schwankungserscheinungen, aber die Perioden derselben fallen nicht zusammen, sondern es steigt abwechselnd zuerst der eine und dann der andere auf das Maximum der Klarheit, wie dies die Fig. 350 schematisch darstellt. In derselben bezeichnet die stark gezogene Curve einen akustischen, die schwach gezogene einen optischen Reiz. Die stark gezogene Abscissenlinie bezeichnet die Aufmerksamkeitsschwelle, die zu ihr parallel gezogene schwächere Linie schneidet die Gipfelpunkte der Schwankungscurven ab, auf die der Beobachter reagirte. Der hier auftretende Wechsel der disparaten Eindrücke entspricht augenscheinlich der früher hervorgehobenen Thatsache, dass im Zustand gespanntester Aufmerksamkeit in einem gegebenen Moment immer nur ein Eindruck vollkommen klar appercipirt wird[2].

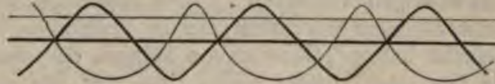


Fig. 350. Schema der Apperceptionswellen bei zwei disparaten Dauereindrücken von minimaler Stärke.

Die ersten Beobachtungen über die oben erörterten Schwankungen in der Apperception minimaler Reize sind von URBANTSCHITSCH bei Gehörseindrücken gemacht worden[3]. Er bezog die Erscheinung auf Schwankungen in der Erregbarkeit des Nervus acusticus. Eingehender untersuchte dann N. LANGE dieselbe nicht nur bei Gehörs- sondern auch bei Gesichts- und Tasteindrücken, und er kam nach seinen Beobachtungen zu dem Schlusse, dass sie auf den Spannungsverhältnissen der Aufmerksamkeit beruhe[4]. Da er an Erinnerungsbildern die nämlichen Schwankungen vorfand, so nahm LANGE an, das periodische Auftauchen von Erinnerungsbildern, die abwechselnd steigen und sinken und bei ihrem Steigen den äußeren Eindruck verstärken, liege der Erscheinung zu Grunde. Dagegen zeigte ECKENER, dass dieser Schluss, der auf der Auffassung der Aufmerksamkeit als einer den Eindruck verstärkenden Thätigkeit beruht, der zureichenden Begründung entbehre und überdies das

[1] ECKENER, a. a. O. S. 368.

[2] N. LANGE, a. a. O. S. 401. Aehnliche Oscillationen zwischen Kälte- und Druckempfindungen der Haut, aber mit viel größerer Periode, beobachtete HYLAN (Psych. Rev. vol. 3, p. 56).

[3] URBANTSCHITSCH, Med. Centralbl. 1875, S. 626 ff. PFLÜGERS Arch. Bd. 26, S. 574 ff., Bd. 27, S. 440 ff. In diesen Arbeiten sind noch andere Erscheinungen beschrieben, bei denen möglicherweise die Ermüdung der Nerven eine Rolle spielt. Sie weichen aber in ihren Bedingungen von den oben erörterten ab, indem sie Intermissionen der Empfindung bei starken Geräuschen betreffen, die erst nach längerer Zeit, 10—15″, eintraten.

[4] N. LANGE, Philos. Stud. Bd. 4, 1888, S. 390 ff.

erste Auftauchen eines Eindrucks, dem doch noch kein Erinnerungsbild entgegenkommen kann, gar nicht begreiflich machen würde. Auch wurde von allen späteren Beobachtern constatirt, dass die Schwankungen in der Regel der von LANGE gefundenen periodischen Regelmäßigkeit entbehren, was ECKENER und PACE auf ablenkende Reize zurückführten, unter denen namentlich auch solche, die von den Muskeln der Sinnesorgane selbst ausgehen, eine Rolle spielen[1]. Damit ist freilich von selbst gegeben, dass unter bestimmten Bedingungen die Schwankungen regelmäßig werden können, was denn auch PACE bei Lichtreizen, LEHMANN bei Hautreizen nachwies; nicht minder nähern sich die Versuchsreihen von MARBE in einzelnen Fällen einem regelmäßigen Verhalten[2]. Die Annahme MÜNSTERBERGS dagegen, dass die Schwankungen überhaupt nur in Vorgängen im peripheren Sinnesapparat ihre Ursache hätten[3], konnte von keinem der andern Beobachter bestätigt werden. Sie alle sind darüber einig, dass der Sitz der Schwankungen jedenfalls ein centraler sei. Nur ließen MARBE, LEHMANN, WIERSMA u. A. zweifelhaft, ob dieselben auf die Aufmerksamkeit und nicht vielmehr auf sonstige Verhältnisse der centralen Innervation zurückzuführen seien, während PACE und namentlich ECKENER auf Grund ihrer Ermittelungen entschieden auf einen Zusammenhang mit den Aufmerksamkeitsprocessen schlossen. Die so entstandene Discussion zwischen den Anhängern einer »physiologischen« und einer »psychologischen« Theorie der Schwankungen zieht sich bis in die Gegenwart hinein, ohne dass in derselben ein wesentlich neuer Gesichtspunkt zur Geltung gekommen wäre. Von den Bekämpfern der psychologischen Auffassung scheint nicht selten übersehen zu werden, dass wohl kein Vertreter der letzteren jemals angenommen hat, diese Erscheinungen existirten überhaupt ohne ein psychophysisches Substrat. Nur wird behauptet, eben dieses Substrat falle aller Wahrscheinlichkeit nach mit dem der Aufmerksamkeitsfunctionen selbst zusammen, nicht mit irgend welchen peripheren Organen oder Centren niederer Ordnung, wie z. B. dem Athemcentrum[4].

Für die letztere Auffassung treten endlich Beobachtungen ein, die BERTELS über dem Einfluss kurz vorangehender Sinnesreize, die dem nämlichen Sinnesgebiet angehören, auf die Schwankungen der Reizschwelle ausführte. Er ließ einen schwachen Lichtreiz von $^1/_2$ Sec. Dauer in oft wiederholten Beobachtungen auf das linke Auge im Dunkelraum einwirken. Ihm ging in einem Theil der Versuche in einem fest bestimmten, aber in den einzelnen Versuchsreihen variabeln Intervall ein Reiz von etwa der 1500fachen Stärke auf das rechte Auge voraus. Es wurde dann die etwaige Veränderung der Reizschwelle aus der relativen Häufigkeit der Fälle, in denen der nachfolgende schwache Reiz wahrgenommen wurde, bemessen. Die Versuche zeigten nun, dass der vorangehende Reiz bei sehr kurzer Zwischenzeit ähnlich wirkte wie nach den Ergebnissen der oben genannten Beobachter ein gleichzeitiger

---

[1] ECKENER, Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 343 ff. PACE, ebend. S. 388 ff.

[2] Vgl. z. B. a. a. O. S. 621, Tab. II (momentane Registrirungsmethode).

[3] MÜNSTERBERG, Beiträge zur experimentellen Psychologie, Bd. 2, S. 69 ff.

[4] Auf Seite der »physiologischen« Theorie der Apperceptionswellen stehen namentlich W. HEINRICH, Die moderne physiologische Psychologie in Deutschland[2], 1899. MÜNSTERBERG, Psych. Rev. vol. 1, p. 39. PILLSBURY, SLAUGHTON, TAYLOR, Amer. Journ. of Psychol. vol. 12, p. 313 ff. TITCHENER, ebend. p. 595. Gegen MÜNSTERBERG traten auf: HAMLIN, Psych. Rev. vol. 8, p. 3. COOK, ebend. vol. 12, p. 119.

Sinnesreiz, indem in einer größeren Zahl von Fällen der nachfolgende schwache Reiz nicht bemerkt wurde. Stieg aber das Intervall zwischen den beiden Reizen auf etwa 2 Sec., so wurde umgekehrt die Auffassung schärfer bis zu etwa $2^1/_2$ Sec., um von da an wieder zu sinken[1]. Der vorangehende Reiz kann also offenbar je nach der Größe des Intervalls eine doppelte Wirkung haben: entweder lenkt er die Aufmerksamkeit ab, wodurch er einen ihm folgenden der Schwelle naheliegenden unter die Schwelle herabdrückt, oder er kann als Signalreiz wirken, wo er den umgekehrten Erfolg hat. Die für die letztere Wirkung günstigste Zeit von $2-2^1/_2$ Sec. stimmt zugleich annähernd mit dem bei den Beobachtungen über die Reaction auf Sinneseindrücke gefundenen günstigsten Intervall überein. (Vergl. unten 2.)

f. Entwicklung des Bewusstseins.

Die Anfänge unseres Bewusstseins sind in Dunkel gehüllt. Kurze Zeit nach der Geburt verräth uns das Kind, dass es sich an gewisse Eindrücke wieder erinnert, dass also jene Verbindung der Vorstellungen, die wir überall als ein Symptom des Bewusstseins betrachten, bei ihm vorhanden ist. Die erste Entwicklung des Bewusstseins geht daher wahrscheinlich sogar beim Menschen der Geburt voran, wenn sich auch dieses früheste Bewusstsein wohl immer nur auf schnell einander folgende oder oft wiederholte Sinnesreize erstreckt. Auch die Aufmerksamkeit beginnt meistens schon in den ersten Lebenstagen sich deutlich zu äußern. Sie wird vorzugsweise durch lebhafte Sinneseindrücke geweckt, die zunächst eine passive Apperception herausfordern. Erst nach Ablauf der ersten Lebenswochen verrathen sich in der gelegentlichen Bevorzugung solcher Gesichtseindrücke, die durch keinerlei auffallende Eigenschaften ausgezeichnet sind, Anfänge einer activen Apperception. Noch aber ist der Zusammenhang des Bewusstseins ein äußerst beschränkter. Noch nach Ablauf der ersten Monate vergisst das Kind die Personen seiner täglichen Umgebung, wenn es sie einige Wochen lang nicht gesehen hat. Was wir vor unserm fünften oder sechsten Jahre erlebten, ist aus unser Aller Gedächtniss gelöscht, und selbst von der späteren Zeit bleiben nur einzelne besonders intensive oder ungewohnte Eindrücke. Auf diese Weise stellt langsam die Continuität des Bewusstseins sich her. Niemals aber besteht diese in einem unmittelbaren Zusammenhang aller auf einander folgenden Vorgänge, sondern immer nur darin, dass einzelne unmittelbare Erlebnisse mit andern früher dagewesenen in Verbindung treten können.

Während auf diese Weise die Entwicklung der Continuität des Bewusstseins an die Verbindung psychischer Inhalte geknüpft ist, sondern sich nun allmählich die so entstehenden Verbindungen in losere und festere, und es entsteht, angeregt durch den Wechsel der objectiven

[1] BERTELS, Versuche über die Ablenkung der Aufmerksamkeit, Diss. Dorpat, 1889.

Eindrücke, und unmittelbar abhängig von dem Wechsel der Apperceptionsacte, weiterhin eine Sonderung der psychischen Inhalte in ihre Bestandtheile. Dem unentwickelten Bewusstsein fließt alles gleichzeitig Vorgestellte mehr oder minder zusammen. Dem Kinde associirt sich fest das Haus mit dem Platze, auf dem es steht, das Ross mit dem Reiter, der Kahn mit dem Flusse. Erst allmählich scheiden sich theils in Folge der unmittelbar wahrgenommenen Bewegungen und Veränderungen der Gegenstände, theils in Folge der apperceptiven Ausscheidung der festeren aus den loseren Verbindungen, aus jenen ursprünglichen Complexen die Einzelvorstellungen mit den an sie gebundenen Gefühlen als die constanteren Verbindungen.

An dieser Sonderung der psychischen Inhalte betheiligt sich nun vor allem auch ein Gefühls- und Vorstellungscomplex, der für die weitere Ausbildung des Bewusstseins eine hervorragende Bedeutung beansprucht. Es ist dies die Gruppe derjenigen Gefühle und Vorstellungen, deren Quelle in uns selber liegt. Die Empfindungen und Gefühle, die an unsere unmittelbaren Lebensfunctionen, an die Bewegungen unserer Glieder, die Zustände der Organe geknüpft sind, bilden eine permanente Gefühls- und Vorstellungsgruppe, die zwar in der Regel im dunkleren Blickfeld des Bewusstseins bleibt, aber doch fortwährend auf die allgemeine Gefühlslage einwirkt und in jedem Augenblick bereit steht hervorzutreten. Diese permanente Gruppe von Gefühlen und Empfindungen besitzt daher die Eigenschaft, dass wir uns derselben als einer solchen bewusst sind, die wir jeden Augenblick zu erzeugen vermögen. So erzeugen wir die an die Bewegungen unserer Glieder gebundenen Empfindungen und Gefühle unmittelbar durch den Willensimpuls, der die Bewegungen hervorbringt, die Gesichts- und Tastvorstellungen unseres eigenen Leibes mittelbar durch die willkürliche Bewegung unserer Sinnesorgane u. s. w. Auf diese Weise bilden von frühe an die Willensvorgänge oder jene Gefühle der Thätigkeit, des Erleidens, der activen und der passiven Apperception, die wir als die Elemente dieser Vorgänge kennen gelernt haben, die nächsten Substrate der Continuität des Bewusstseins. Zugleich scheiden sie sich aber von den übrigen Bewusstseinsinhalten als die diese Continuität bedingenden Vorgänge, die sich fortwährend in wesentlich übereinstimmender Weise wiederholen und dadurch als ein relativ constanter Bewusstseinsinhalt den variableren Gebilden gegenübertreten. Diesen constanten Inhalt, der demnach wesentlich ein Gefühlscomplex ist, dem außerdem noch gewisse minder constante Vorstellungselemente associirt sind, bezeichnen wir als das Ich oder das Selbstbewusstsein oder, im Hinblick auf die individuellen Constanten des einzelnen Ich, als die Persönlichkeit.

Das Selbstbewusstsein ist in den Anfängen seiner Entwicklung allem Anschein nach ein durchaus sinnliches. Es besteht aus einer Reihe sinnlicher Empfindungen, und namentlich aus lebhaften Gefühlen, die sich nur durch ihre Permanenz und durch ihre theilweise Abhängigkeit vom Willen vor anderen auszeichnen. Schon bei den niedersten Thieren sind alle Bedingungen zur Ausbildung eines solchen einfachen Selbstbewusstseins vorhanden; und selbst bei Kindern und Wilden spielt wohl noch die Permanenz der sinnlichen Gefühle und der Körperempfindungen die überwiegende Rolle. In äußere Objecte, die eine entsprechende Constanz ihrer Merkmale darbieten, wird daher auf dieser Stufe meist ein dem eigenen ähnliches Selbstbewusstsein verlegt: sie gelten als belebt und beseelt[1].

Allmählich aber gewinnt auf die Selbstauffassung die Thätigkeit des Willens den überwiegenden Einfluss, durch den sich das Selbstbewusstsein mehr und mehr auf den Willen selbst und die von ihm abhängigen psychischen Functionen zurückzieht. Schließlich wird so die Apperception mit den an sie gebundenen Gefühlen die ausschließliche Trägerin des Selbstbewusstseins, der gegenüber unser eigener Körper mit allen Vorstellungen, die sich auf ihn beziehen, als ein äußeres, von unserem eigentlichen Selbst verschiedenes Object erscheint. Von nun an nennen wir ausschließlich dieses auf den Apperceptionsvorgang bezogene Selbstbewusstsein unser Ich, und die Apperception irgend eines psychischen Inhaltes wird daher nun auch nach dem Vorgange von LEIBNIZ als seine Erhebung in das Selbstbewusstsein bezeichnet. So liegt in der natürlichen Entwicklung des Bewusstseins schon die Vorbereitung zu den abstractesten Gestaltungen, welche die Philosophie dem Begriff gegeben hat; nur liebt es diese, den Entwicklungsprocess umzukehren, indem sie das abstracte Ich an den Anfang stellt. Auch darf man nicht übersehen, dass dieses abstracte Ich zwar vorbereitet ist in der natürlichen Entwicklung des Selbstbewusstseins, in diesem aber nicht existirt. Selbst der speculative Philosoph vermag sein Selbstbewusstsein nicht loszulösen von den Gefühlen und Empfindungen, die fortan den sinnlichen Hintergrund seines Ich bilden. Dieses selbst ist daher im wesentlichen ein Totalgefühl, dessen dominirende Elemente die Apperceptionsgefühle, und dessen secundäre, variablere Bestandtheile die sonstigen an das eigene Selbst gebundenen Gefühle und Empfindungen bilden.

[1] Durchaus nicht von entscheidender Bedeutung ist aber natürlich die häufig hierher bezogene Beobachtung, dass die meisten Kinder sich zuerst in dritter Person nennen, ehe sie das Wort »Ich« gebrauchen. Das Kind folgt hierin, wie in allen Dingen, dem Erwachsenen: es benutzt den Namen, den ihm dieser beilegt. Eine Minderzahl von Kindern lernt überdies von frühe an das Wort Ich richtig gebrauchen, ohne dass in der sonstigen Entwicklung des Selbstbewusstseins irgend eine Abweichung zu bemerken wäre.

Auf kein Problem der Psychologie hat wohl der Widerstreit philosophischer Weltanschauungen einen verhängnissvolleren Einfluss ausgeübt, wie auf das Problem des Selbstbewusstseins. Indem der neuere Idealismus das abstracte Ich oder das »reine Selbstbewusstsein«, darin weit über die mit einer empirisch-psychologischen Betrachtungsweise noch eher vereinbaren metaphysischen Ansichten LEIBNIZens hinausgehend, zur Vorbedingung des Bewusstseins überhaupt erhob, verlieh er von vornherein auch den in dieser Richtung sich bewegenden psychologischen Arbeiten einen ganz und gar speculativen Charakter[1]. Auf der andern Seite verfiel dagegen die empirische Psychologie durch den in ihr vorherrschenden Intellectualismus durchweg in den Fehler, die Lösung des Problems ausschließlich auf die Vorstellungsseite zu verlegen, wie denn schon DAVID HUME das »Ich« als ein »Bündel von Vorstellungen« definirt hatte. Diese Grundauffassung HUMEs ist daher auch in den modernen Formen der Associationspsychologie im wesentlichen erhalten geblieben, mochten sie nun mehr spiritualistisch gefärbt sein, wie der HERBART'sche Vorstellungsmechanismus, oder materialistischen Neigungen folgen, wie die zugleich unter der Flagge einer imaginären Gehirnmechanik segelnde Abzweigung der Associationspsychologie. Bei HERBART wird das »Ich« zu jener »herrschenden Vorstellungsmasse«, in deren Verbindung mit andern Vorstellungen der Apperceptionsvorgang bestehen soll (s. oben S. 348). In der materialistischen Abzweigung der Theorie verwandelt sich, ähnlich wie bereits ein Jahrhundert früher in der sensualistischen und materialistischen Umformung des HUME'schen Psychologismus, das Ich in die Vorstellung vom eigenen Körper, die nach der sogenannten »empiriokritischen« Theorie der constante Begleiter aller andern Vorstellungen sein soll, ein Gedanke, der wieder zu der HERBART'schen Apperceptionsmechanik eine gewisse Affinität besitzt[2]. Dass alle diese angeblich empirischen Entwicklungen nicht im mindesten empirisch, sondern von Anfang bis zu Ende stark metaphysisch gefärbte Speculationen sind, erhellt schon aus den Voraussetzungen, auf denen sie sich aufbauen. So ist für den »Empiriokriticismus« das Axiom, aus dem er alle seine Folgerungen zieht, der Satz, dass die Relation »Subject—Object« als »ursprünglicher Befund« alle Erfahrung begleite, woran sich dann die weitere angebliche Erfahrung anschließt, das in diese »Principalcoordination« eingehende Subject sei unser eigener Körper. Nun ist aber nichts gewisser, als dass diese beiden Voraussetzungen keine Erfahrungen, sondern speculative Behauptungen, und dass sie, als Erfahrungen betrachtet, falsch sind. Denn erstens enthält die naive, unbefangene Vorstellung eines Objectes nicht das geringste von einem hinzugedachten Subject, — dieses ist lediglich ein zu der Erfahrung hinzugedachtes Reflexionsproduct; und zweitens ist die Behauptung, dass das Subject sich selbst als seinen Körper vorstelle, nicht minder falsch. In das, was wir unser »Ich« nennen, mögen zwar da und dort schattenhafte Vorstellungen einzelner Theile des Körpers mit eingehen. Aber diese bilden so zurücktretende und unwesentliche Bestandtheile, dass man wohl sagen darf: wer da behauptet, die Vorstellung des Ich sei die Vorstellung des eigenen Körpers, der mag sich

---

[1] Vgl. z. B. JUL. BERGMANN, Grundlinien einer Theorie des Bewusstseins, 1870.

[2] Vgl. z. B. MÜNSTERBERG, Beiträge zur experimentellen Psychologie, 1. Heft, 1889, S. 53 ff. AVENARIUS, Kritik der reinen Erfahrung, 1888, S. 13 ff. Dazu die Abhandlung: Ueber naiven und kritischen Realismus, II, Philos. Stud. Bd. 14, 1898, S. 41 ff.

seinen Begriff vom Ich durch allerlei Reflexionen und Speculationen construirt haben. Aber dass er diesen Thatbestand wirklich beobachtet habe, muss man bezweifeln. Denn es scheint mir, dass es dem ungeübten so wenig wie dem geübten psychologischen Beobachter möglich ist, so etwas wirklich zu beobachten, und dass daher diese angebliche Selbstbeobachtung lediglich ein belehrendes Zeugniss für den verderblichen Einfluss ist, den philosophische Vorurtheile auf die Beobachtung ausüben können. In einer zweiten, zuweilen mit der vorigen sich verbindenden Version pflegt die Argumentation für die Identität des »Ich« mit den Körperempfindungen auf den Schluss hinauszulaufen: alle Elemente unseres Seelenlebens sind Empfindungen; Empfindungen, die sich auf unser Selbst beziehen, gibt es außer unseren Körperempfindungen nicht: also besteht unser »Ich« aus unseren Körperempfindungen[1]. Nun ist die Behauptung, unser gesammtes Seelenleben bestehe in letzter Instanz aus nichts als Empfindungen, oder physiologisch gesprochen aus einer Summe von Erregungen sensibler Nerven,. ebenso falsch, wie sie zuversichtlich ist, weil diese Behauptung an der Existenz der Gefühle und damit zugleich an der ungeheuren Bedeutung, welche diese als Factoren unseres Seelenlebens besitzen, nicht achtend vorbeigeht, — wiederum ein bezeichnendes Symptom für den störenden Einfluss speculativer Vorurtheile auf die unbefangene Beobachtung. Hat man es erst fertig gebracht, die Gefühle überhaupt zu eliminiren, so wird es dann nicht mehr allzu schwer, sich zu denken, das »Ichbewusstsein« bestehe in der Vorstellung des eigenen Körpers oder in einigen Organempfindungen, die sich gelegentlich aus dieser Vorstellung loslösen mögen. Der Grundfehler aller dieser intellectualistischen Theorien liegt eben darin, dass ihnen von vornherein das Seelenleben aus »Vorstellungen« besteht, während das »Ich« seinem innersten Wesen nach überhaupt keine Vorstellung, sondern ein Gefühlscomplex oder, besser ausgedrückt, ein Totalgefühl ist[2].

2. Verlauf der directen Sinnesvorstellungen.

a. Allgemeines über das Problem des Verlaufs psychischer Vorgänge.

Das Problem des Verlaufs psychischer Vorgänge ist von dem Augenblick an, wo es in der Psychologie zum ersten Mal auftauchte, ausschließlich als Problem des Vorstellungsverlaufs behandelt worden. Dies hatte seinen inneren Grund zunächst darin, dass die Associationspsychologie und mit ihr übereinstimmend die HERBART'sche Vorstellungsmechanik, in welcher letzteren jenes Problem eigentlich zum ersten Mal in exacter Form auftauchte, die Vorstellungen überhaupt als die einzigen,

---

[1] So z. B. MÜNSTERBERG, a. a. O. S. 26. Meist wird der Beweis allerdings nicht gerade mit diesen Worten, sondern mit allerlei Umschweifen entwickelt, doch der Sinn bleibt der gleiche.

[2] Unter den neueren, nicht auf sensualistisch-intellectualistischem Boden stehenden Psychologen nähert sich, so viel ich sehe, besonders TH. LIPPS (Vom Fühlen, Wollen und Denken, 1902, S. 15 ff.), und in manchen Beziehungen auch FR. JODL (Psychologie[2], Bd. 2, S. 16 ff.) den oben entwickelten Anschauungen.

das Seelenleben wesentlich constituirenden Bestandtheile ansahen. Auch wenn man diese Anschauung nicht theilt, bleibt jedoch ein äußerer Grund für die Orientirung der gesammten psychischen Vorgänge nach dem Vorstellungsverlauf insofern bestehen, als dieser in der That eine solche Orientirung am leichtesten gestattet, namentlich wenn man irgendwie auf experimentellem Wege den Zugang zu dieser Frage zu gewinnen sucht. Dazu kommt, dass wir wegen der engen Verbindungen, die überall zwischen Vorstellungen und Gefühlen stattfinden, allen Grund haben anzunehmen, dass namentlich nach der Seite der formalen Eigenschaften der Vorstellungsverlauf die allgemeinen Verhältnisse des Verlaufs psychischer Vorgänge im wesentlichen treu zum Ausdruck bringen werde. Im gleichen Sinne wurden daher schon in den voranstehenden Betrachtungen über den Umfang der Aufmerksamkeit und des Bewusstseins die Vorstellungen gewissermaßen als Repräsentanten psychischer Inhalte überhaupt verwerthet, unter der Voraussetzung, dass in jedem einzelnen Fall die zu einem bestimmten Vorstellungsinhalt gehörenden Gefühle in dem jedesmal betrachteten Bewusstseinsfelde mit enthalten seien.

Indem wir nun diese Voraussetzung auch bei dem Verlaufsproblem festhalten, soll sie jedoch nur für diejenige Seite dieses Problems maßgebend sein, die uns hier zunächst beschäftigen wird, nämlich für die formalen Verhältnisse des Vorstellungsverlaufs, während bei den im nächsten Capitel zu behandelnden materialen Beziehungen der gleichzeitig gegebenen oder in einer bestimmten Succession auf einander folgenden Bewusstseinsinhalte die selbständige Bedeutung der Gefühlselemente nicht vernachlässigt werden darf, aber auch einer Untersuchung weit mehr zugänglich ist. Jenes formale, die allgemeinen Verhältnisse der Aufeinanderfolge psychischer Vorgänge, ohne Rücksicht auf deren qualitativen Inhalt, behandelnde Verlaufsproblem ist demnach zugleich eine einfache Weiterführung des oben behandelten Bewusstseinsproblems, bei dem ja ebenfalls die Verhältnisse der Klarheit, des Umfangs, der Aufmerksamkeitsschwankungen u. s. w. nur nach ihren formalen Eigenschaften betrachtet worden sind.

Es gehört zu den großen Verdiensten, die sich HERBART um eine exacte Auffassung der psychologischen Probleme erworben hat, dass er auch das Verlaufsproblem zum ersten Mal nach dieser seiner allgemeinen, rein formalen Seite ins Auge fasste, nachdem sich die seitherige Psychologie, insonderheit auch die der seinigen sonst verwandte Associationspsychologie, immer nur auf die qualitativen Beziehungen der Erinnerungsvorstellungen beschränkt hatte, wie sie denn trotz HERBART dies zumeist heute noch thut. Doch beging HERBART den Fehler, dass er auch dies formale Problem auf die Betrachtung der reinen Erinnerungsvorstellungen

beschränkte. War diese Beschränkung schon der Associationspsychologie verhängnissvoll geworden, weil sie die Aufmerksamkeit von den allerwichtigsten und lehrreichsten psychischen Verbindungen ablenkte, so blieb doch bei ihr, da sie sich bloß mit den qualitativen Verhältnissen beschäftigte, immerhin ein dürftiger Zusammenhang mit den Thatsachen der Erfahrung möglich. Formale Verlaufsgesetze aber aufzustellen, Dauer und Geschwindigkeit der psychischen Processe auf Grund der reinen Selbstbeobachtung zu messen, das war natürlich von vornherein ein Ding der Unmöglichkeit, so dass sich hier HERBARTs Darstellung in ganz und gar imaginären Constructionen bewegte. Dabei verfiel er zugleich hinsichtlich des Verlaufs der unmittelbar durch äußere Reize erweckten Vorstellungen demselben verhängnissvollen Irrthum, den er in Bezug auf das Verhältniss der Sinnesreize zu den Empfindungen beging. Die Vorstellung und der äußere Eindruck sollten sich auch hier vollständig decken. Erst in dem Verlauf der von äußeren Einwirkungen unabhängigen Erinnerungsbilder sollten daher die eigensten Gesetze des Vorstellungsverlaufs zum Ausdruck kommen. Dass diese Meinung, so weit sie sich auf das Verhältniss von Reiz und Empfindung bezieht, irrig ist, hat uns das »WEBER'sche Gesetz« gelehrt; dass sie es nicht minder für den Verlauf der direct erregten Vorstellungen ist, beweisen schon die »Complicationserscheinungen« (vgl. Bd. 1, S. 493 ff., und oben Cap. XV, S. 67 ff.). Wenn nicht nur gleichzeitige Eindrücke je nach der Richtung der Aufmerksamkeit als successive erscheinen, sondern wenn sogar bestimmte objective Aufeinanderfolgen, so lange die Zwischenzeit der Reize nicht gewisse Grenzen überschreitet, subjectiv umgekehrt werden können, so leuchtet von selbst ein, dass auch hier die Reize nur als auslösende Momente in Betracht kommen, neben denen in letzter Instanz die allgemeinen Eigenschaften und die augenblicklichen Bedingungen des Bewusstseins für die Erscheinungen bestimmend sind. Das Uebersehen des hier vorliegenden Problems wurde nun aber vor allem deshalb verhängnissvoll, weil damit der einzig mögliche Weg, der zu einer einigermaßen exacten und zugleich empirischen Behandlung der Verlaufsprobleme überhaupt führen konnte, von vornherein verlegt war. Denn die Frage nach dem Verlauf der Erinnerungsvorstellungen, bei der sich die populäre Psychologie ganz vagen oder überschwänglichen Vorstellungen von der »Gedankengeschwindigkeit« hingab, und für die HERBART eine von Anfang bis zu Ende nicht nur zweifelhafte, sondern den Thatsachen zumeist widerstreitende Vorstellungsmechanik ersann, — auch diese Frage kann selbstverständlich nur auf experimentellem Wege in einem gewissen Umfange beantwortet werden. Zu diesem Behuf ist aber natürlich wieder, wie bei allen experimentellen Aufgaben, zunächst von denjenigen

Erscheinungen auszugehen, die von der Einwirkung äußerer Sinnesreize und damit in einem gewissen Grade von unserer willkürlichen Variation der Bedingungen abhängen. Nun können wir durch eine solche Einwirkung äußerer Sinnesreize nicht bloß unmittelbar die von diesen ausgelösten Vorstellungen, sondern unter gewissen Bedingungen auch mittelbar den Verlauf von Erinnerungsvorstellungen bestimmen, insofern sich ja der letztere stets auf früher gehabte directe Sinneseindrücke zurückbezieht. Demnach ist die Untersuchung des Verlaufs direct durch äußere Reize erregter Sinnesvorstellungen nicht bloß selbst ein psychologisches Problem, das durch die physikalische Ermittelung der zeitlichen Aufeinanderfolge der Eindrücke noch keineswegs als erledigt gelten darf, sondern erst auf Grund der Lösung dieses Problems kann auch das andere des Verlaufs reproducirter Vorstellungen mit Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden.

b. Methodik der Reactionsversuche.

Im allgemeinen stehen uns zwei Wege offen, um über die zeitlichen Verhältnisse des *Verlaufs directer Sinnesvorstellungen* auf experimentellem Wege Aufschluss zu gewinnen. Der erste dieser Wege ist der der früher geschilderten Complicationsversuche (S. 67). Wie hier bei den astronomischen Beobachtungen, die auf diese psychologischen Versuche hinführten, überhaupt zum ersten Mal die theilweise Unabhängigkeit des subjectiven von dem objectiven zeitlichen Verhältniss der Eindrücke entdeckt wurde, so liefert die Complicationsmethode in ihren verschiedenen Anwendungsformen vor allem die Hülfsmittel zur Untersuchung der allgemeinen Bedingungen, unter denen die Apperception *gleichzeitiger* Eindrücke steht. Dabei bleibt aber diese Methode ihrem allgemeinen Charakter nach wesentlich auf die Erscheinungen der »Zeitverschiebung« und der diese beeinflussenden Reiz- und Aufmerksamkeitsbedingungen beschränkt. So werthvoll daher ihre Ergebnisse speciell für die Analyse der Zeitvorstellungen sind, so müssen sie doch im Hinblick auf das allgemeinere Verlaufsproblem gegenüber dem *zweiten* hier einzuschlagenden Wege, dem der »Reactionsversuche«, zurückstehen. Diese gehen insofern direct auf das der Untersuchung des Verlaufs psychischer Vorgänge gesteckte Ziel los, als sie sich die Verfolgung desjenigen psychophysischen Vorganges zur Aufgabe machen, der als die complexeste Form typischer Bewusstseinsvorgänge alle andern einschließt: der *Willenshandlung*. In der besonderen Gestaltung, in der dieser Vorgang zur Beantwortung der verschiedenen, das Problem des Vorstellungsverlaufes berührenden Fragen Anwendung findet, bezeichnen wir ihn, mit einem zuerst von S. EXNER angewandten Ausdruck, als *Reactionsvorgang*. Als

solcher besteht er in einem Willensvorgang, der durch einen äußeren Reiz ausgelöst wird, um in einer der Apperception des Reizes folgenden spontanen Bewegung, der »Reactionsbewegung«, zu enden. Indem in diesen Willensvorgang willkürlich zwischen die Apperception des Sinneseindrucks und den die Reaction auslösenden Willensimpuls verschiedene andere psychische Vorgänge als Zwischenmotive eingeschaltet werden können, gestatten die Reactionsversuche eine Analyse der durch äußere Reize ausgelösten einfacheren oder zusammengesetzteren Bewusstseinsvorgänge. Indem man dabei außerdem die Momente der Einwirkung des Eindrucks, mit dem der Vorgang beginnt, und der Reactionsbewegung, mit der er schließt, mittelst irgend einer zeitmessenden Vorrichtung registrirt, wird jedesmal die Gesammtdauer eines solchen Verlaufs objectiv gemessen. Wir wollen nun, um zunächst die hier möglichen Fälle in ihre Hauptgruppen zu scheiden, einen solchen Vorgang, bei dem unmittelbar auf die Apperception eines einfachen Reizes die Reaction erfolgt, einen einfachen, einen solchen dagegen, bei dem noch irgend welche psychische Zwischenglieder zwischen diese beiden Acte eingeschaltet werden, einen zusammengesetzten Reactionsvorgang nennen. Die Reactionsversuche überhaupt bieten hiernach der psychologischen Betrachtung eine doppelte Seite dar. Erstens sind sie typische Formen von Willensvorgängen von einfacher oder zusammengesetzter Beschaffenheit. In dieser Bedeutung für die Analyse des Willens ist auf ihre Ergebnisse schon im vorangehenden Capitel mehrfach Bezug genommen, und es ist dort bereits hervorgehoben worden, dass es hauptsächlich das Gebiet der Reactionsversuche ist, das eine planmäßige, experimentell geregelte Selbstbeobachtung der verschiedenen Formen von Willenshandlungen und ihrer Uebergänge in einander möglich macht. Zweitens aber sind die Reactionsversuche, und in dieser Bedeutung sollen sie hier eingehender geschildert werden, die experimentellen Hülfsmittel zur Untersuchung des Verlaufs directer Sinnesvorstellungen unter verschiedenen Bedingungen. Dass sich die Behandlung dieses Problems gerade an die Verlaufsform der Willenshandlungen anschließt, hat seine experimentelle Begründung in der Endigung solcher Vorgänge in äußeren Willenshandlungen, die die erforderlichen Angriffspunkte objectiver Messung darbieten, während psychologisch der Willensvorgang, da er der am meisten zusammengesetzte Typus eines psychischen Vorganges ist, principiell wieder das Hülfsmittel für die Interpretation der verschiedensten andern, einfacheren psychischen Vorgänge darbietet, die als Vorstellungs- und Gefühlsmotive oder eventuell als weitere an diese sich anschließende intellectuelle Acte in den Willensvorgang eingehen können.

Die Methodik der Reactionsversuche gestaltet sich demnach

im wesentlichen in folgender Weise. An einer zeitmessenden Vorrichtung, die noch Zeitwerthe von mindestens $^1/_{100}$ Sec. sicher abzulesen gestattet, bringt man zwei Hülfsapparate an, von denen der eine die Selbstregistrirung einer Reizeinwirkung, der andere die einer Reactionsbewegung gestattet. Die zwischen den so gewonnenen beiden Registrirmarken liegende Zeit ist dann die unter den gewählten Bedingungen gemessene Reactionsdauer. Das einfachste und zugleich zuverlässigste Hülfsmittel zur Bestimmung solch kleiner Zeiten ist eine Stimmgabel, deren Schwingungsdauer man entweder direct oder durch Vergleichung mit einer Normalgabel genau bestimmt hat, und die man ihre Schwingungen auf die rotirende Trommel eines Kymographions (Fig. 212, Bd. 2, S. 276, oder oben Fig. 346, S. 362) aufzeichnen lässt. Die Fig. 351 veranschaulicht demnach das hierbei einzuschlagende Verfahren. Unter der Linie der Stimmgabelschwingungen *SS'*

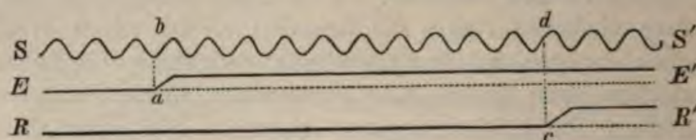


Fig. 351. Schema eines Reactionsversuchs nach graphischer Methode.

zeichnet ein mit der Reizvorrichtung verbundener Registrirapparat eine gerade Linie *EE'*, die in dem der Reizeinwirkung entsprechenden Punkte in Folge der Anziehung des Registrirhebels durch den Anker eines Elektromagneten eine Erhebung *a* zeigt. Ebenso zeichnet eine den Augenblick der Reactionsbewegung anzeigende Registrirfeder eine gerade Linie *RR'*, die durch eine ähnliche elektromagnetische Auslösung im Moment der Reaction bei *c* sich erhebt. Zieht man demnach die beiden Lothe *a b* und *c d* auf die Wellenlinie *SS'*, so geben die Schwingungen von *b* bis *d* genau die verflossene Reactionszeit an. Als weitere, je nach den sonstigen Versuchsbedingungen verschieden zu wählende Hülfsapparate hat man dann nur noch Vorrichtungen nöthig, die gleichzeitig mit der Reizeinwirkung und der Reactionsbewegung Stromunterbrechungen in den Elektromagneten bewirken. Außerdem ist es jedoch für die meisten Zwecke erforderlich, noch eine zweite Hülfsvorrichtung anzuwenden, die einen dem zu registrirenden Hauptreiz in einem bestimmten Intervall, von $1^1/_2$—2 Sec., vorausgehenden Signalreiz, in der Regel einen einfachen Schall, auslöst, um die Einstellung der Aufmerksamkeit anf den bevorstehenden Reiz zu bewirken. Diese Hülfsvorrichtung lässt sich bei der Anwendung eines Kymographions leicht so anbringen, dass durch die rotirende Trommel selbst bei einer bestimmten, dem gewünschten Intervall entsprechenden Stelle der Signalreiz ausgelöst wird.

In den so erzeugten Reactionsvorgang lassen sich nun weiterhin leicht Bedingungen einführen, durch die zwischen die Apperception des Eindrucks und die Ausführung der reagirenden Willensbewegung weitere psychische Acte, z. B. Unterscheidungs-, Wiedererkennungs-, Wahl-, Associationsvorgänge u. s. w., interpolirt werden, womit dann natürlich ebenso die der Selbstbeobachtung gegebenen Erscheinungen wie die objectiv zu messenden Zeiträume *b d* sich ändern. Alle solche durch die Einschaltung irgend welcher Zwischenglieder entstehenden Reactionsvorgänge nennen wir nach der oben gewählten Terminologie »zusammengesetzte«. Da besonders in diesem Fall die zu messenden Zeiträume relativ bedeutende Größen erreichen können, so bedient man sich übrigens zweckmäßig zur Messung der Reactionszeiten besonderer chronoskopischer Apparate, die eine unmittelbare Ablesung der Zeiten auf einem Zifferblatt, wie bei einer gewöhnlichen Uhr, und darum eine viel raschere Ausführung der Versuche gestatten, als sie bei der unmittelbaren Zählung von Stimmgabelschwingungen möglich ist. Das gewöhnlich hierzu benutzte Instrument ist das unten zu beschreibende HIPP'sche Chronoskop, das dann freilich noch weitere Hülfsapparate zur Controle seiner Zeitangaben erfordert, deren Beschreibung, ebenso wie die der am häufigsten angewandten Einrichtungen für die Reizauslösungen, gleichfalls unten folgen soll. So wichtig aber selbstverständlich die exacte Ausführung dieser Zeitbestimmungen ist, so ist doch bei der Beurtheilung der Reactionsversuche nie zu vergessen, dass ihr Hauptwerth auch hier wieder, ebenso wie schon bei ihrer Verwendung zur Untersuchung der typischen Formen der Willensvorgänge (S. 305), nicht in den objectiven Zeitwerthen besteht, die man durch sie gewinnt, sondern in der genauen Regulirung und Variirung der Selbstbeobachtung, die sie bei der Hervorbringung verschiedener Verlaufsbedingungen psychischer Vorgänge gestatten. Gegenüber diesem ihrem Hauptzweck haben die objectiven Zeitbestimmungen selbst hauptsächlich einen secundären, symptomatischen Werth. Er besteht darin, dass die Zeitunterschiede, die unter abweichenden Bedingungen beobachtet werden, auf die größere oder geringere Verwicklung der psychischen Vorgänge hinweisen, und dadurch Anhaltspunkte für die Beurtheilung der in der Selbstbeobachtung sich darbietenden Erscheinungen gewähren.

Im Hinblick auf diese psychologische Bedeutung der gemessenen objectiven Zeitwerthe fällt nun der Umstand schwer ins Gewicht, dass jede Reaction auf Sinneseindrücke, unter welchen Bedingungen sie auch ausgeführt werden mag, ein psychophysischer Vorgang nicht nur in dem Sinne ist, dass an die in sie eingehenden psychischen Acte immer zugleich, wie wir mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen,

physische Vorgänge in der centralen Nervensubstanz geknüpft sind, sondern dass sie außerdem rein physiologische Vorgänge enthält, die der Auffassung des Eindrucks vorausgehen und dem die Reactionsbewegung einleitenden Willensimpuls nachfolgen. Diese Bestandtheile des Reactionsvorganges nehmen natürlich eine nicht zu vernachlässigende Zeit in Anspruch, die gleichwohl für die psychologische Seite der Erscheinungen kein unmittelbares Interesse besitzt. Als solche rein physiologische Theilvorgänge lassen sich unterscheiden: 1) das Anwachsen der Erregung im Sinnesorgan, 2) die Leitung derselben in den peripheren und centralen sensorischen Nerven, 3) die Leitung in der centralen und peripheren motorischen Bahn zum reagirenden Bewegungsorgan, und 4) das Ansteigen der Erregung in den Muskeln des letzteren samt der zur Lösung des Reactionscontactes verfließenden Zeit. Ihnen stehen als psychophysische Bestandtheile im engeren Sinne dieses Wortes gegenüber: 1) die Perception des Eindrucks oder ihr Eintritt in das Blickfeld des Bewusstseins, 2) seine Apperception oder der Eintritt in den inneren Blickpunkt, 3) die Auslösung des Willensvorganges oder der apperceptive Bewegungsimpuls, wozu endlich 4) bei den zusammengesetzten Reactionsvorgängen noch die zwischen 3 und 4 eingeschalteten psychischen Acte der Unterscheidung, Erkennung, Wahl u. dergl. hinzukommen. Dabei bleibt jedoch zunächst dahingestellt, inwiefern einzelne dieser Vorgänge, wie z. B. die Apperception des Eindrucks und der Bewegungsimpuls, einander theilweise überdecken oder auch ganz zusammenfallen.

Zwei Wege lassen sich nun denken, um zu einer Elimination jener rein physiologischen Bestandtheile des Reactionsvorganges und so zu einer Art Reindarstellung seiner psychologischen Inhalte zu gelangen. Man kann erstens versuchen, die physiologischen Theilvorgänge für sich ihrem absoluten Werthe nach zu ermitteln. Man kann sich aber auch zweitens damit begnügen, dieselben nur überhaupt möglichst constant zu erhalten, so dass die dann eintretenden Unterschiede ausschließlich auf die Aenderungen der psychischen Bedingungen bezogen werden dürfen. Leider scheint der erste dieser Wege ungangbar zu sein. Die Voraussetzung, dass die rein physiologischen Reactionsbestandtheile an und für sich constant genug seien, um ihre Werthe ein für allemal bestimmen und mit einer gewissen Sicherheit von der gesammten Reactionszeit subtrahiren zu können, bewährt sich nicht. So hat die Reizstärke einen sehr bedeutenden Einfluss auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung. Ebenso weicht diese in den peripheren und centralen Nervenfasern offenbar erheblich ab, und die ohnehin schon nicht sehr constanten Werthe, die man für die ersteren erhält, werden bei den letzteren noch

erheblich unsicherer. Diese, etwa ebenso wie die Nervenleitung in den motorischen Nerven, direct dadurch zu bestimmen, dass man eine dem Muskel fernere und eine ihm nähere Nervenstelle reizt und dann den so erhaltenen Zeitunterschied misst, ist nämlich bei den centralen Nervenbahnen, wie auch bereits bei den sensibeln Nerven, nur unter Benutzung der gleichen, eine Menge psychophysischer Zwischenglieder einschließenden Reactionsvorgänge möglich, aus denen eben jene physiologischen Zeiten eliminirt werden sollen. Hierzu kommt endlich, dass derjenige unter diesen physiologischen Factoren, der am schwierigsten constant zu erhalten ist, und von dem wahrscheinlich die größten Abweichungen in den Ergebnissen minder geübter Beobachter herrühren, die äußere Reactionsbewegung ist, da die Art, wie der Beobachter den Reactionstaster niederdrückt und wieder loslässt, sehr variiren kann, während sie sich zugleich jeder exacten Messung entzieht[1]. Es bleibt daher nur der zweite Weg übrig. Er besteht darin, dass man in den an einem einzelnen Beobachter anzustellenden Versuchen die physiologischen Factoren möglichst constant erhält, so dass jede irgend erheblich die Breite der gewöhnlichen Schwankungen überschreitende Abweichung mit Sicherheit auf die psychologischen Elemente des Reactionsvorganges bezogen werden darf. Dieser, gegenüber der vorigen umgekehrten Eliminationsweise kommt zu statten, dass sie stets nur an einem einzigen Individuum und unter sonst gleich bleibenden Versuchsbedingungen eine hinreichende Constanz der physiologischen Factoren voraussetzt, und dass die Versuche selbst in den Abweichungen, die sie bei constant bleibenden psychischen Bedingungen darbieten, hinreichend ermessen lassen, ob diese Voraussetzung zutrifft oder nicht, in welchem letzteren Falle natürlich die Versuche überhaupt als unbrauchbar verworfen werden müssen. Damit solche Versuche verwerthbar seien, dazu ist demnach unter allen Umständen erforderlich, dass sie in hinreichender Zahl angestellt werden, um die bei der einzelnen Beobachtung unvermeidlichen zufälligen Versuchsfehler eliminiren

[1] Die Fehlerquellen, die der Versuch einer directen Elimination der physiologischen Theilvorgänge mit sich führt, ergeben sich denn auch aus den in dieser Richtung von S. Exner ausgeführten Versuchen und Berechnungen. Exner nimmt zunächst für die Nervenleitung gewisse Mittelwerthe an, nämlich für die periphere 62, für die sensible Rückenmarksleitung 8, die motorische 11—12 m in der Secunde. Unter diesen Voraussetzungen berechnet er die Gesammtheit der psychophysischen Zeiträume, die er als reducirte Reactionszeit bezeichnet, für die Reaction von Hand zu Hand auf 0,0828 Secunden. (Pflügers Archiv, Bd. 7, S. 628 ff.) Die hier angenommenen Data sind aber sämmtlich sehr unsicher: die Geschwindigkeit der Nervenleitung beträgt nach den von Baxt ausgeführten Versuchen an motorischen Nerven des Menschen nicht 62, sondern 30—40 m; die Rückenmarksleitung berechnet Exner aus den Reactionsversuchen, die wegen der Schwankungen der psychophysischen Zeiträume zu Bestimmungen der Leitungsgeschwindigkeit kaum brauchbar sind. In Bezug auf die Leitung der Schall- und Lichterregungen ist natürlich noch weniger an eine auch nur approximative Trennung der rein physiologischen Zeit zu denken.

zu können. Da nun diese Fehler im vorliegenden Fall zum großen Theil auf die physiologische Seite, namentlich auf die Art der Ausführung der Reactionsbewegung, fallen, so besteht eine wichtige Voraussetzung für die Ausführung brauchbarer Reactionsversuche in der sorgfältigen Einübung der Beobachter gerade auch in den physiologischen Theilvorgängen, und speciell in der exacten und immer gleichförmigen Art der Reactionsbewegung. Dass die Versuchspersonen außerdem in der Selbstbeobachtung zureichend geübt sein müssen, wenn ihre Beobachtungen ein psychologisch brauchbares Ergebniss haben sollen, versteht sich übrigens von selbst. Gerade in dieser Beziehung ist nicht entschieden genug zu betonen, dass diese Versuche, wie sie nach ihrer psychologischen Bedeutung die complicirtesten sind, so auch an die psychologische Befähigung und Uebung des Beobachters die größten Anforderungen stellen. Sporadisch oder an beliebig ungeübten Personen angestellte Versuche oder aber endlich solche, bei denen man ohne sorgfältige Controle durch die Selbstbeobachtung planlos Reactionszeiten misst, sind daher werthlos[1].

Wie die früher (S. 67 ff.) behandelten »Complicationsversuche« von der »Auge- und Ohrmethode«, so sind die Reactionsversuche von der Registrirmethode bei astronomischen Zeitbestimmungen ausgegangen. Auch bei diesen Bestimmungen ergibt sich nämlich zwischen zwei Beobachtern eines und desselben Phänomens in der Regel eine Differenz, die man nach dem Vorgang von BESSEL[2] als »persönliche Differenz« oder »persönliche Gleichung« zu bezeichnen pflegt. Hauptsächlich um die bei der Auge- und Ohrmethode gefundenen Unterschiede zu vermindern, wurden in neuerer Zeit die astronomischen Registrirapparate eingeführt, bei denen der Augenblick des Eintritts eines Phänomens durch eine Handbewegung angezeigt und dann mittelst elektromagnetischer Vorrichtungen auf einem zeitmessenden Apparat verzeichnet wird. Hier gleichen also die Bedingungen vollständig den bei der Bestimmung der einfachen Reactionszeit gegebenen, aber es wird nicht, wie in den psychologischen Versuchen, der Augenblick des wirklichen Phänomens

---

[1] Da man bei beliebig aufgegriffenen Personen oder bei Negern und Indianern diese Bedingungen schwerlich voraussetzen darf, so dürften hierher auch die Versuche an Geisteskranken von BUCCOLA (La legge del tempo nei fenomeni del pensiero, p. 203 ff.), sowie die an Angehörigen verschiedener Menschenrassen von MEADE BACHE (Psychol. Review, vol. 2, 1895, p. 475), vor allem aber E. M. WEYERS Reactionsversuche an Hunden gehören (Yale psychol. Laboratory, vol. 3, 1894, p. 96). Ueber die speciellen Bedingungen, unter denen die Versuche bei Geisteskranken ausführbar sind, vgl. übrigens G. ASCHAFFENBURG, KRAEPELINS Psychol. Arbeiten, Bd. 4, 1902, S. 235 ff.

[2] Astronomische Beobachtungen der Sternwarte zu Königsberg, Abth. VIII, 1822. Eine kurze Geschichte der astronomischen Beobachtungen über die persönliche Gleichung ist von RADAU (CARLS Repertorium f. physik. Technik, Bd. 1 und 2) und nach ihm von EXNER (PFLÜGERS Archiv, Bd. 7, S. 601) gegeben worden. Ueber einige neuere hierher gehörige Untersuchungen berichtet FOERSTER, Vierteljahrsschr. der astronom. Gesellschaft, Bd. 1, S. 236. Eine Uebersicht aller auf die persönliche Gleichung bezüglichen astronomischen und psychologischen Arbeiten gibt E. C. SANFORD (Amer. Journ. of Psychology, vol. 2, p. 3, 271, 403 ff.).

und der der Beobachtung, sondern nur der letztere ermittelt. Führen zwei Beobachter eine und dieselbe Zeitbestimmung aus, so hat demnach die zwischen ihnen beobachtete Differenz offenbar die Bedeutung einer Differenz der einfachen Reactionszeiten. Wiederholte Bestimmungen der persönlichen Differenz zwischen den nämlichen Beobachtern zeigen außerdem, dass auch hier, ähnlich wie bei der Complicationsmethode (S. 78 f.), Veränderungen in der Reactionsweise sich einstellen, die theils in langen Zeiträumen stetig geschehen, theils schon in kürzerer Zeit als meistens kleinere Schwankungen zu bemerken sind[1]. Wahrscheinlich spielen in allen diesen Fällen die Unterschiede der Reactionsform, die wir unten kennen lernen werden, eine wesentliche Rolle. Auch eine auf die Zunahme der Reactionszeit bei schwachen Reizen hinweisende Veränderung wurde bei den Durchgangsbeobachtungen bemerkt. Sie besteht in einer bei der Verringerung der Sternhelligkeit eintretenden Zunahme des persönlichen Fehlers. Bei einer Abnahme der Helligkeit, die 2,5 Größenclassen entsprach, erreichte der Werth dieser Aenderung im Mittel bei drei Beobachtern 43^{σ}[2]. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass sich die sämmtlichen persönlichen Differenzen auf ein Minimum reduciren lassen, wenn die Astronomen dereinst mehr als bis jetzt die bei der psychologischen Untersuchung der Reactionsvorgänge gemachten Erfahrungen beachten werden. Auch bieten diese die Möglichkeit zu einer absoluten Bestimmung der begangenen Zeitfehler, von welcher in Zukunft vielleicht Gebrauch gemacht wird.

Bei der Untersuchung der Reactionsvorgänge kann man sich entweder in der oben (S. 382) angedeuteten Weise des Kymographions bedienen, das mit den erforderlichen Vorrichtungen für die Markirung der Zeit sowie der des Reiz- und des Reactionsmomentes versehen ist; oder man kann ein mit elektromagnetischen Auslösungsvorrichtungen für sehr kleine Zeiten versehenes Chronoskop anwenden. Die erste dieser Methoden ist im wesentlichen den astronomischen Registrirapparaten nachgebildet, die nach demselben Princip construirt sind, nur sich in der Regel, statt der Stimmgabelaufzeichnungen, mit der Registrirung der Pendelschläge einer Secundenuhr begnügen. Für die psychologischen Zeitmessungen ist die Anwendung eines Chronoskops deshalb zweckmäßiger, weil es ebenso bis zu sehr kleinen wie zu relativ bedeutenden Zeiten, wie sie bei den astronomischen Beobachtungen niemals in Betracht kommen, verwendet werden kann. Am häufigsten im Gebrauch ist das gerade für die Reactionsversuche sehr zweckmäßig eingerichtete HIPPsche Chronoskop, das die Fig. 352 in seiner äußeren Gestalt zusammen mit einer Versuchsanordnung für einfache Schallreactionen darstellt. Dasselbe ist ein durch ein Gewicht getriebenes Uhrwerk, in dessen Steigrad eine Regulatorfeder in der Weise eingreift, dass sie bei der Bewegung in Schwingungen geräth, durch welche die Geschwindigkeit des Steigrads und dadurch des ganzen Uhrwerks eine gleichförmige wird. In Gang gesetzt wird das Uhrwerk durch Ziehen an dem Knöpfchen *a*, dessen Schnur mit einem Auslösehebel in Verbindung steht; angehalten wird es durch einen zweiten Hebel, den man durch

[1] Vgl. PETERS, Astronomische Nachrichten, Bd. 49, S. 20. HIRSCH und PLANTAMOUR, Détermination télégraph. de la différence de longitude etc. 1864, und HIRSCH in MOLESCHOTTS Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen, Bd. 9, S. 205. KÜSTNER, Astron. Beobachtungen der kgl. Sternwarte zu Berlin, 1887.

[2] BAKHUYZEN, Vierteljahrsschr. der astronom. Gesellsch., Bd. 14, S. 408.

Ziehen an *b* beherrscht. Der Zeiger des oberen Zifferblatts Z^2 macht eine Umdrehung gerade in $^1/_{10}$ Sec. Da es in 100 Theile getheilt ist, so entspricht also jeder Theilstrich $^1/_{1000}{}^s$. Der Zeiger des unteren Zifferblatts Z^1 rückt, während der obere Zeiger eine ganze Umdrehung macht, um einen Theilstrich weiter fort, vollendet also eine ganze Umdrehung in 10^s. Die wesentliche Einrichtung des Chronoskops besteht nun darin, dass das Rad, das die Bewegung des Uhrwerks zunächst auf den Zeiger des oberen und damit indirect auch auf den des unteren Zifferblattes überträgt, durch den Anker eines Elektromagneten momentan angehalten und ebenso momentan wieder losgelassen werden kann. Bei der älteren Form des Chronoskops geschieht das erstere, sobald ein Strom durch den Elektromagneten gesandt wird, das letztere im Augenblick der Unterbrechung dieses Stroms; bei den neueren etwas größeren

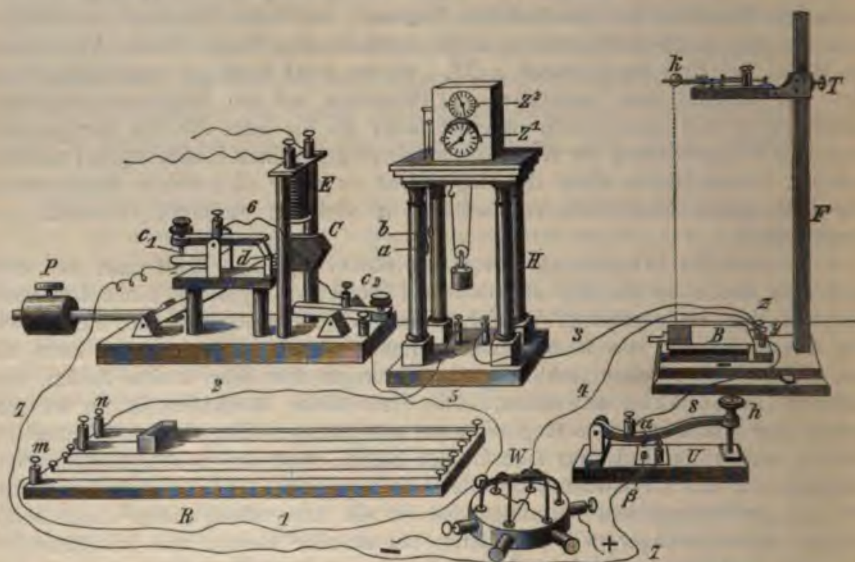


Fig. 352. Anordnung für Reactionsversuche mit dem HIPP'schen Chronoskop.

Instrumenten kann mittelst der Anwendung zweier Elektromagnete sowohl diese wie die entgegengesetzte Einrichtung getroffen werden: bei der letzteren stehen also die Zeiger fest, wenn kein Strom durch die Uhr geht, und sie werden dagegen im Moment des Stromschlusses in Bewegung gesetzt. Bei der in Fig. 352 als Beispiel dargestellten Versuchsanordnung ist die Einrichtung so getroffen, dass der Strom die Zeiger feststellt, und seine Unterbrechung sie in Bewegung setzt (erste Anordnung). Außer dem Chronoskop wird ein zur Erzeugung des Schallreizes dienender Fallapparat *F*, eine (in der Figur nicht sichtbare) constante galvanische Kette, deren Strom bei + und — in den Stromwender *W* eintritt, ein Rheochord *R* zur Abstufung der Stromstärke, und der Reactionstaster *U* angewandt. Dazu kommt endlich ein besonderer Apparat zur Controle der Zeitangaben des Chronoskops, der Controlhammer *C*. Der ebenfalls von HIPP construirte Fallapparat *F* besteht aus einem Fuß, auf

welchem sich das Fallbrett *B* befindet, aus einer verticalen viereckigen Säule von 64 cm Höhe und aus dem an derselben festzustellenden Träger *T*. An dem letzteren befindet sich vorn eine Messinggabel, deren Arme durch eine Zange an einander festgehalten werden können, so dass die Kugel *k* in der Gabel ruht. Mittelst Drucks an einer Feder kann diese Zange sehr rasch geöffnet werden, worauf die Kugel herabfällt und durch Auffallen auf das Fallbrett *B* den zu registrirenden Schall hervorbringt. Das beim Oeffnen der Gabel bewirkte Geräusch kann als Signal für den bevorstehenden Schall benutzt werden. Will man dieses Signal vermeiden, so wird die Gabel offen gelassen und die Kugel zwischen den Armen derselben bis zum Moment des Falls mit den Fingern festgehalten. Das Fallbrett *B* schlägt in Folge des Anschlagens der Kugel auf das unter ihm befindliche Brettchen auf und schließt dabei einen Metallcontact, so dass die zwei am hinteren Ende des Brettchens stehenden Klemmschrauben *z* und *y*, die zuvor von einander isolirt waren, nunmehr leitend verbunden sind. Der Rheochord *R* besteht aus einer größeren Zahl parallel auf einem Fußbrett ausgespannter Neusilberdrähte, sowie zur feineren Abstufung der Stromstärke aus zwei Platindrähten, die ein Quecksilbernäpfchen aus Hartgummi durchbohren; je weiter man dieses von den Klemmschrauben entfernt, eine um so größere Drahtlänge wird daher eingeschaltet, und so der Strom geschwächt. Vor Beginn einer Versuchsreihe muss durch den Rheochord die Stromstärke so regulirt werden, dass der Anker des Chronoskops möglichst momentan dem Schließen und Oeffnen des Stromes folgt, und dass die kleinen Zeiten, welche der Anker braucht, um sich von dem Elektromagneten zu entfernen, und um wieder von demselben angezogen zu werden, möglichst gleich sind, oder dass doch, insofern sie nicht gleich, der dadurch entstehende Zeitfehler des Instruments bekannt ist. Um dies festzustellen, bedient man sich des Controlhammers, der so mit den andern Apparaten in Verbindung gesetzt wird, dass jederzeit ein Controlversuch in eine sonstige Versuchsreihe eingeschaltet werden kann. Der Controlhammer ist ein schwerer Metallhammer *C*, dessen Geschwindigkeit durch ein an einem Winkelhebel wirkendes Gegengewicht *P* regulirt werden kann, und der durch einen Elektromagneten *E*, durch den der Strom einer zweiten galvanischen Kette geht, in bestimmter Höhe festgehalten wird. Wird dieser Strom unterbrochen, so fällt der Hammer und stellt während seines Falls, indem ein an ihm befestigter kleiner Fortsatz auf den Hebel *d* drückt, durch den sich schließenden Platincontact c_1 einen Stromschluss her; beim Auffallen des Hammers unterbricht er, indem er unmittelbar auf einen kleinen Hebel trifft, einen ähnlichen Contact c_2, der den nämlichen Strom unterbricht. Die Fallzeit des Controlhammers kann entweder mittelst einer Stimmgabel bestimmt werden, die ihre Schwingungen auf eine am Hammer zu befestigende Metallplatte aufzeichnet; oder man benutzt hierzu das unten anzugebende Verfahren mit dem Chronographen, der als Aichungsapparat für alle chronometrischen Hülfsmittel dienen kann (Fig. 365). Der Reactionstaster *U* ist ein federnder Metallhebel, welcher sich auf einer isolirenden Unterlage aus Hartgummi befindet, und an dessen Ende ein Handgriff *h* angebracht ist, auf den der Beobachter, der die Registrirung ausführt, einen Finger seiner Hand legt. Wird auf *h* ein Druck ausgeübt, so werden die Platincontacte α und β gegen einander gepresst und so der durch den Taster gehende Strom geschlossen. Beim Nachlassen des Drucks schnellt der Hebel durch die unter *h* befindliche Feder sehr rasch in

die Höhe, wobei der Strom unterbrochen wird[1]. Die verschiedenen Apparate sind durch die in der Figur angegebenen Leitungsdrähte mit einander verbunden. Doch sind der Uebersichtlichkeit wegen die sämmtlichen Apparate in unmittelbarer Verbindung dargestellt, während es für die Ausführung der Versuche dringend wünschenswerth ist, dass sich Experimentator und Beobachter in völlig getrennten Räumen befinden. Demnach sind die Vorrichtungen *F* und *U* in einem andern Raum zu denken, als die übrigen, wobei jedoch außer den für die Verbindung der Apparate erforderlichen Drahtleitungen noch eine telegraphische Communication zwischen Experimentator und Beobachter mittelst verabredeter Signale erforderlich ist. Die Ausführung des Versuchs geschieht nun in folgender Weise. Nachdem Fallapparat und Rheochord in der richtigen Weise eingestellt sind, setzt sich die Versuchsperson vor den Reactionstaster *U* und drückt den Handgriff *h* nieder, so dass α und β in festem Contact stehen. Es geht nun der Strom von *W* aus durch 4 nach *z*, von da durch 3 nach dem Chronoskop *H*, aus diesem durch 2 nach der einen Endklemme *n* des Rheochords *R*, verlässt diesen bei *m* und geht durch 1 nach *W* und der Kette zurück. Demnach wird in dieser Anordnung durch den *H* durchfließenden schwachen Strom das Zeigerwerk festgehalten, obgleich das Uhrwerk durch Ziehen an *a* sofort bei Beginn des Versuchs in Gang gesetzt wurde. Hierauf lässt der Experimentator selbst oder (beim Arbeiten in getrennten Räumen) ein Gehülfe die Kugel *k* fallen. In dem Moment, wo diese auf dem Fallbrett *B* anlangt und der Schall entsteht, setzt sie durch Schließen des Metallcontactes unter dem Fallbrett die beiden Klemmen *z* und *y* in Verbindung. Dadurch hat sich nun eine zweite Leitung für den Strom eröffnet. Sie geht von *W* durch 4 nach *z*, *y*, 8, *U*, von da durch 7 nach den mittelst 6 verbundenen Platincontacten c_1 und c_2, welche während der eigentlichen Versuche beide geschlossen sein müssen. Aus der mit c_2 verbundenen vorderen Klemme des Controlhammers geht endlich der Strom durch 5 nach *W* und der Kette zurück. Diese zweite, außerhalb des Chronoskops gehende Leitung bietet aber einen sehr viel geringeren Widerstand als die erste, in welcher durch den Rheochord und die im Chronoskop befindlichen Drahtwindungen der Strom geschwächt ist. Im Moment, wo diese Nebenleitung geschlossen wird, sinkt daher die Stromstärke in der durch das Chronoskop gehenden Hauptleitung auf eine verschwindend kleine Größe. In Folge dessen wird das elektromagnetisch arretirte Zeigerwerk losgelassen, und die Zeiger Z_2 und Z_1 werden von dem Uhrwerk mitgenommen. Indem nun die Versuchsperson auf den gehörten Schall reagirt, löst sie durch plötzliches Loslassen des Handgriffs *h* den Contact $\alpha\,\beta$. Dadurch wird die vorhin geschlossene Nebenleitung

[1] Als Reactionstaster *U* bedient man sich zweckmäßig einer der in der Telegraphie üblichen Vorrichtungen; namentlich die amerikanischen Telegraphentaster sind empfehlenswerth. Diese sowie alle anderen kleineren Hülfsvorrichtungen werden auf dem Experimentirtisch festgeschraubt. Für gewisse specielle Zwecke kann man besonders eingerichtete Contactvorrichtungen anwenden: so einen Lippenschlüssel, wie ihn CATTELL beschrieben hat (Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 312), zur Registrirung von Lippenbewegungen, oder einen analog construirten Lidschlüssel für Bewegungen des Augenlids. Zur Registrirung von Sprachbewegungen geeignete Vorrichtungen werden wir unten noch kennen lernen. Ueberall aber, wo es frei steht, die Art der Reactionsbewegung zu wählen, ist die combinirte Bewegung von Arm und Hand wegen der natürlichen Uebung, die ihr zu statten kommt, vorzuziehen, weil sie sich nicht nur am gleichförmigsten und schnellsten, sondern namentlich auch am längsten ohne Ermüdung ausführen lässt.

wieder geöffnet, der volle Strom ergießt sich jetzt wieder durch Rheochord und Chronoskop, und das Zeigerwerk wird in Folge dessen arretirt. Der Versuch ist damit zu Ende, und das Uhrwerk wird alsbald durch Ziehen an *b* festgehalten, sowie der Strom geöffnet. Vor dem Uebergang zu einem neuen Versuch wird der Stromwender *W* umgelegt, so dass der Strom in entgegengesetzter Richtung fließt, als vorhin, während die übrigen Verhältnisse ungeändert bleiben. Dieser Wechsel der Stromesrichtung ist erforderlich, um ein dauerndes Magnetischwerden des Eisens im Elektromagneten des Chronoskops möglichst zu vermeiden. Will man einen Controlversuch ausführen, so wird durch das Herabdrücken des Fallbretts *B* *z* mit *y* verbunden, und ebenso in *U* der Contact $\alpha\,\beta$ hergestellt, dagegen der Contact c_1 des Controlhammers geöffnet, während c_2 zunächst geschlossen bleibt. Es geht demnach nun der Strom von *W* durch 4 nach *z* durch 3 in das Chronoskop *H*, dann aus diesem durch 2 nach *R*, und von da wieder durch 1 nach *W* und der Kette zurück. Somit wird jetzt das Zeigerwerk durch denselben schwachen Strom festgehalten, wie im ersten Versuch. Dann lässt man durch Unterbrechen des durch *E* gehenden besonderen Stromes den Hammer *C* fallen. In Folge dessen wird sehr bald nach Beginn der Fallbewegung der Contact c_1 geschlossen. Hierdurch entsteht aber wieder eine Nebenleitung von sehr kleinem Widerstand gegenüber der Hauptleitung. Sie geht von *W* durch 4 nach *z*, *y*, durch 8, α, β und 7 nach c_1, von da durch 6 nach c_2 und durch 5 nach *W* und der Kette zurück. Somit wird, wie vorhin, das Zeigerwerk in Bewegung gesetzt, bis durch Auffallen des Hammers auf den unteren Hebel der Contact c_2 geöffnet und dadurch die Nebenleitung wieder unterbrochen wird. Die bei dem Controlversuch gemessene Zeit entspricht demnach genau der Zeit vom Schluss des Contactes c_1 bis zur Oeffnung des Contactes c_2, und da diese Zeit durch Stimmgabelschwingungen, entweder direct oder mittelst des Chronographen, genau bestimmt ist, so ergibt die Differenz zwischen ihr und der am Chronoskop abgelesenen Zeit unmittelbar den in Rechnung zu bringenden Zeitfehler dieses Instruments. Selbstverständlich ist übrigens dazu erforderlich, dass die gemessenen Reactionszeiten und die Controlzeit durchschnittlich übereinstimmen. Von dem richtigen Gang des Uhrwerks hat man sich durch die gleichbleibende Höhe des Tons der Regulirfeder zu überzeugen[1].

Zur richtigen Handhabung des Chronoskops ist eine genaue Kenntniss seiner inneren Einrichtung unerlässlich. Es mag daher hier den obigen allgemeinen Bemerkungen über die Wirkungsweise dieses Instruments noch eine eingehendere Beschreibung folgen. In Fig. 353 bis 356 sind die hauptsächlichsten Theile des Apparats in $^2/_3$ der wirklichen Größe dargestellt. An der Gewichtsrolle *G* (Fig. 353 und 355) ist ein Rad R_1 befestigt, welches durch einen Trieb mit dem Rade R_2 ebenso wie dieses mit R_3 verbunden ist. Durch den Trieb von R_3 wird das Steigrad *S* bewegt, in dessen Zähne die schwingende Feder *F* eingreift. Diese ist auf 1000 Schwingungen in der Secunde abgestimmt, so dass das Rad *S* in je 0,001 Sec. sich um einen Zahn fortbewegt. Mit ihrem breiteren Ende ist die Feder zwischen zwei Messingklötzen festgeklemmt. Zur Dämpfung der Schwingungen der Feder befindet sich über ihr ein kleiner Hebel *h*, an dem der unten in ein elastisches Kissen

[1] Die älteren und kleineren Apparate HIPPS halten ihren Ton sehr constant; manche der neueren haben den Fehler, dass sie zuweilen in die tiefere Octave umschlagen.

auslaufende Dämpfer *d* und das Laufgewicht *p* verschoben werden können. Will man den Dämpfer nicht gebrauchen, so wird der Hebel *h* um seine Achse zurückgeschlagen. Die mechanische Auslösung des Uhrwerks bei Beginn des Versuchs und die Arretirung nach Beendigung desselben geschieht mittelst der Hebel H_1, H_2 (Fig. 355), die durch die Schnüre *a* und *b* regiert werden. Zieht man an *a*, so lässt der obere Fortsatz *i* des Hebels H_1 die Arretirstange *A*, die er während der Ruhe gegen die Welle des Steigrades *S* drückt, los, so dass *S* sich frei drehen kann, während sich der untere Fortsatz *l* aus dem Stift *s* des Hebels H_2 löst, so dass das freie, etwas gekrümmte Ende von *l* an *s* anliegt. Zugleich wird der kurze Fortsatz *o* des Hebels H_2 durch die

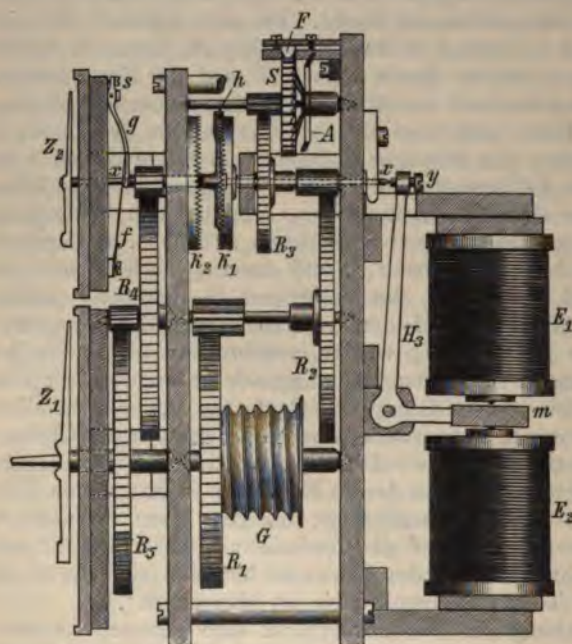


Fig. 353. Seitenansicht des Uhrwerkes zum Chronoskop.

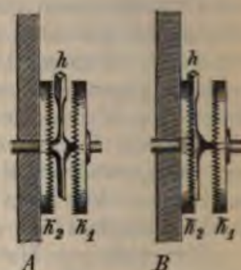


Fig. 354. Kronräder des Uhrwerkes.

starke stählerne Feder f_1 nach außen gedreht, wodurch der Arm *n* einen kräftigen, durch die Messingfeder f_2 verstärkten Stoß gegen die Zähne von R_2 ausübt und so bewirkt, dass sich das Uhrwerk alsbald mit voller Geschwindigkeit bewegt. Zieht man dagegen, nachdem der Versuch beendet ist, an der Schnur *b*, so wird der Hebel H_2 wieder in seine in der Fig. 355 gezeichnete Lage herabgedrückt, wodurch zugleich, indem die Feder *w* den Hebel H_1 stets in seine Ruhelage zu bringen strebt, der Stift *s*, die Arretirstange *A* und der Fortsatz *n* ihre ursprüngliche Stellung einnehmen. Damit das durch die Räder R_3, R_4 und R_5 (Fig. 353) gedrehte Zeigerwerk in jedem Moment, während das Uhrwerk im Gang ist, in und außer Verbindung mit demselben gesetzt werden kann, ist folgende Einrichtung getroffen.

Die Achse $x\,x$ des am obern Zifferblatt befindlichen Zeigers Z_2 läuft innerhalb der Welle des Rades R_3, auf dieser Welle ist das mit ihr bewegliche Kronrad k_1 befestigt, und diesem gegenüber befindet sich das ihm gleiche aber feste Kronrad k_2. Mit der Zeigerachse $x\,x$ fest verbunden ist ferner der Halter h, dessen oberes Ende, wie in Fig. 353 u. 354 ersichtlich, derart prismatisch gestaltet ist, dass seine vordere oder hintere Kante zwischen zwei Zähne des Kronrades k_1 oder k_2 sich einlegt. Ebenso ist der in das Rad R_4 eingreifende Trieb fest mit $x\,x$ verbunden, so dass mit der Drehung des Zeigers Z_2 immer zugleich eine solche des Zeigers Z_1 durch die Radübertragung $R_4\,R_5$ verbunden ist. Diese Uebertragung ist so eingerichtet, dass, während Z_1 das obere

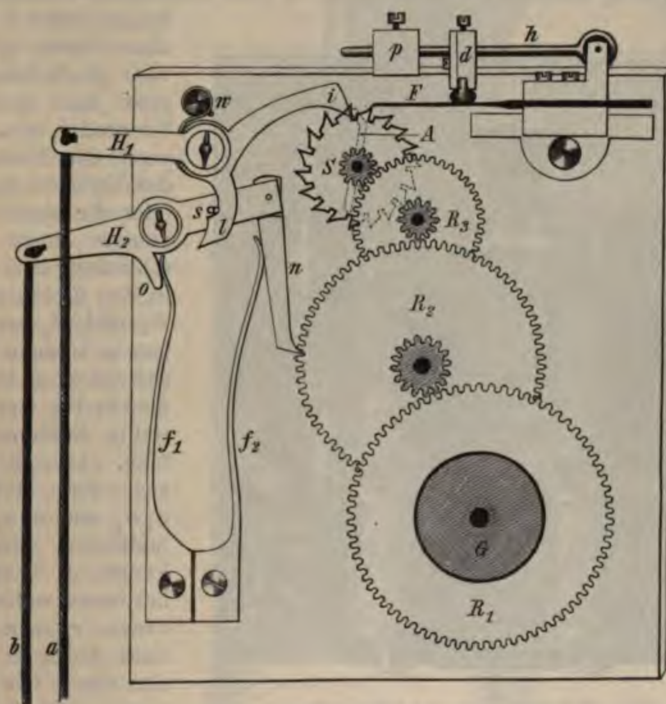


Fig. 355. Hintere Ansicht des Uhrwerkes.

Zifferblatt in 0,1 Sec. durchläuft, Z_2 hierzu 10 Sec. braucht. Da jedes Zifferblatt in 100 Theile getheilt ist, so entspricht demnach jeder Theilstrich oben einem Werthe von $0{,}001^s$, unten einem solchen von $0{,}1^s$. Die Auslösung sowie die Arretirung der Bewegungen der Zeiger wird nun durch den Halter h bewirkt. Wird die Achse $x\,x$ nach hinten gezogen, so greift h in das bewegliche Kronrad k_1 ein, und das Zeigerwerk bewegt sich. Wird dagegen $x\,x$ nach vorn gedrückt, so greift h in das feste Kronrad k_2 ein, und das Zeigerwerk steht still. Die Fig. 353 zeigt h in der ersten, die Fig. 354 B in der zweiten Stellung; in Fig. 354 A ist es im Uebergang zwischen beiden Stellungen sichtbar. Damit diese Verschiebungen von $x\,x$ möglichst momentan durch Schließung

oder Unterbrechung elektrischer Ströme bewirkt werden können, werden sie durch die Elektromagnete E_1 E_2 und die mit dem Anker *m* derselben verbundene Hebelvorrichtung H_3 regiert (Fig. 353 und 356). Der verticale Arm des Hebels H_3 trägt an seinem oberen Ende eine Schraube, die in ihrer Vertiefung die Stahlspitze der Zeigerachse *x x* aufnimmt; der horizontale Hebelarm trägt den Anker *m* der Elektromagnete, über die Kerne der letzteren ragen in ihrer Mitte abgestumpfte Eisenspitzen hervor, an die sich *m* anlegt. Liegt der Anker dem unteren Elektromagneten E_2 an, so dreht sich der verticale Hebelarm zurück, und die Achse *x x* wird nun durch die gegen die Messingfeder wirkende Stahlfeder *f* zurückgeschoben, so dass *h* in das bewegliche Kronrad k_1 eingreift. Liegt dagegen *m* dem oberen Elektromagneten E_1 an, so wird *x x* durch den Hebel H_3 nach vorn geschoben, und *h* greift nun in das feste Kronrad k_2 ein. Um je nach den Bedingungen des Versuchs die untere oder die obere Stellung von *m* durch Stromschließung oder -öffnung in den Elektromagneten E_1 und E_2 hervorbringen zu können, befindet sich an dem Hebel H_3 die in Fig. 356 dargestellte Stellungsvorrichtung. Dieselbe besteht aus den Hülfshebeln u_1 u_2 und v_1 v_2, deren Stellungen durch die Federn q_1 r_1 und q_2 r_2 bestimmt werden, von denen r_1 und r_2 mit dem Anker *m* verbunden sind. Die Stellungen der beiden Hülfshebel und des Ankers

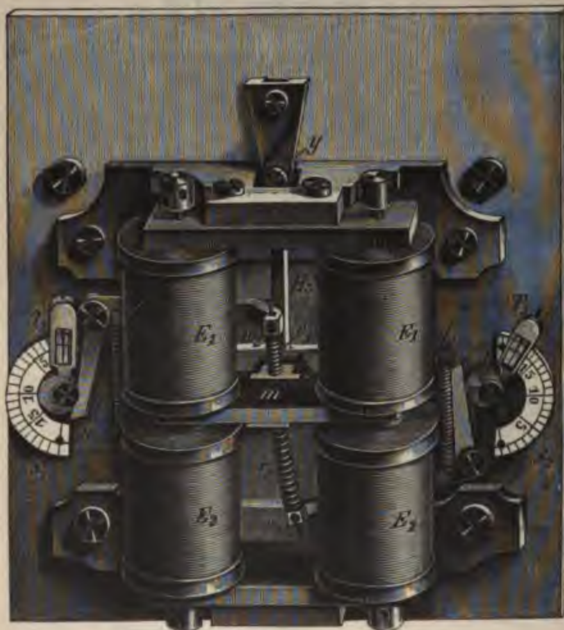


Fig. 356. Elektromagnete des Chronoskops.

m werden durch die kleinen, an den Theilkreisen S_1 und S_2 beweglichen Excentrik-Hebel T_1 und T_2, deren Wirkungsweise leicht aus Fig. 356 ersichtlich ist, regiert. Befinden sich T_1 und T_2 in ihrer oberen Lage, so ist r_1 schwach und r_2 stark gespannt, *m* ist in seiner unteren Lage und das Zeigerwerk bewegt sich (wie in Fig. 353). Werden dagegen T_1 und T_2 abwärts gedrückt, so wird r_1 gespannt und r_2 entspannt, *m* befindet sich also in seiner oberen Lage und das Zeigerwerk steht still. In Folge der Anwendung der doppelten Elektromagnete und der doppelten Ruhestellung des Ankers lässt sich das Chronoskop in verschiedener Weise zur Messung kleiner Zeittheile anwenden. Da bei Reactionsversuchen der Zeitpunkt der Reactionsbewegung nur durch die O e f f n u n g eines Contacthebels (nicht durch die

Schließung eines solchen) zureichend sicher bestimmt werden kann, so kommen aber hier nur zwei Anordnungen in Betracht. Bei der ersten wird das Zeigerwerk festgehalten, wenn der Strom durch das Chronoskop geht, und in Bewegung gesetzt, wenn er nicht durch dasselbe geht. Bei den HIPP'schen Chronoskopen älterer Construction, welche nur ein Elektromagnetpaar besitzen, und bei denen die Construction entsprechend vereinfacht ist, ist nur diese erste Anordnung anwendbar; aber auch bei den neueren Instrumenten ist sie im allgemeinen vorzuziehen. Bei ihrer Anwendung bringt man die Hebel T_1 T_2 in ihre obere Lage, so dass sich m in seiner unteren Stellung (Fig. 353) befindet. Man schließt darauf einen Strom, der durch das Elektromagnetpaar E_1 geht, vor Beginn des Versuchs, so dass m in seine obere Stellung rückt, und h in das feste Kronrad eingreift (Fig. 354 B). Die Anordnung wird nun so getroffen, dass gleichzeitig mit der Einwirkung des Reizes der Strom in E_1 unterbrochen oder auf eine verschwindende Größe herabgedrückt wird und in Folge der Reagirbewegung wieder eintritt. Es wird dann im Moment des Reizes der Halter h mit dem beweglichen und im Moment der Reaction wieder mit dem festen Kronrad verbunden, so dass, wenn jedesmal die Bewegung von h sowie die zureichende Magnetisirung und Entmagnetisirung des Eisenkerns die gleiche Zeit beanspruchen, das Zeigerwerk genau während einer der Reactionszeit entsprechenden Zeit bewegt worden ist. Zur Erzeugung und Unterbrechung des Stroms in E_1 wendet man, wie in Fig. 352 dargestellt, das Princip der Nebenschließung an. Bei der zweiten Anordnung gibt man



Fig. 357. Demonstrations-Chronoskop.

den Hebeln T_1 T_2 ihre untere Lage, so dass vor dem Versuch m in der oberen Stellung und h mit dem festen Kronrad verbunden ist. Nun wird die Einrichtung so getroffen, dass im Moment der Reizeinwirkung zugleich ein durch E_2 gehender Strom geschlossen und im Moment der Reaction wieder geöffnet wird. In diesem Fall kann man entweder einen zuerst offenen Strom schließen und wieder öffnen lassen, oder man kann ebenfalls das Princip der Nebenschließung anwenden, indem man bei der Reizeinwirkung eine Nebenschließung von im Verhältniss zu E_2 verschwindendem Widerstand, und dann bei der Reaction den Stromkreis E_2 selbst öffnen lässt.

Zur Ausführung von Reactionsversuchen vor einem größeren Zuhörerkreis bedient man sich zweckmäßig des in Fig. 357 dargestellten Demonstrationschronoskops. Dasselbe besitzt ein weit größeres Uhrwerk und zwei Zifferblätter auf Milchglas, die durch eine dahinter befindliche Gasflamme erleuchtet werden können. Das größere Zifferblatt von 46 cm Durchmesser gibt die Tausendtheile, das kleinere von 17 cm die Zehntheile der Sec. an. Der Zeiger des großen Zifferblatts ist ein geschwärzter Strohhalm, da ein Metallzeiger von dieser Länge zu schwer beweglich sein würde. Die beiden Schnüre zur Linken regieren den Bewegungs- und Arretirungshebel des Uhrwerks. Mittelst der Schnur zur Rechten wird der Dämpfer auf die schwingende Feder aufgedrückt. Die innere Einrichtung entspricht derjenigen Anordnung des HIPP'schen Chronoskops, die oben als die zweite bezeichnet wurde, bei der also das Zeigerwerk ohne Strom stille steht, und durch den in das Chronoskop eintretenden Strom in Bewegung gesetzt wird. In diesem Fall ist wegen der größeren zu bewegenden Massen diese Einrichtung die vortheilhaftere. Uebrigens sind die Angaben dieses Chronoskops durchaus constante, so dass es allen Erfordernissen des Versuchs entspricht. Nur muss von seinen Zeitangaben ein für jedes Instrument besonders zu bestimmender constanter positiver Fehler in Abzug gebracht werden, der von der zur Bewegung des Anker- und Zeigerwerks erforderlichen Zeit herrührt[1]. Diese Zeit verschwindet bei dem kleinen Chronoskop gegenüber den sonstigen variabeln und durch den Controlhammer zu corrigirenden Fehlern des Instruments.

Zur Controle und Correctur der Chronoskopzeiten ist eine absolute Constanz der Zeitangaben des Controlhammers erforderlich. Zu diesem Zweck müssen die Contacte c_1 und c_2 (Fig. 352) sicher schließende Platincontacte, sie dürfen unter keinen Umständen Quecksilberschließungen sein. Außerdem muss, wie oben schon bemerkt, die Zeit zwischen der Schließung von c_1 und der Oeffnung von c_2 annähernd den zu messenden Reactionszeiten gleich sein. Trifft dies nicht zu, so können durch die Unterschiede der Stromdauer im einen und im andern Fall Differenzen der Abreißungszeiten des Ankers der Chronoskopelektromagnete entstehen. Bei dem in Fig. 352 *C* abgebildeten kleinen Controlhammer entspricht die Zeit des Falls annähernd der einfachen Reactionszeit. Handelt es sich um die Untersuchung zusammengesetzter Reactionsvorgänge, die in der Regel von erheblich längerer Dauer sind, so bedarf es daher der Anwendung eines ähnlichen Instrumentes, das weit größere Variationen der Fallzeit zulässt. Ein solches ist der in Fig. 358 dargestellte große Controlhammer, bei dem die Zeit des Falls zwischen dem oberen

[1] Bei dem Instrument des Leipziger Instituts beträgt derselbe bei geeigneter Stromstärke etwa 0,045".

und unteren Contact etwa zwischen 0,1 und $0{,}6^s$ mit größter Genauigkeit variirt werden kann[1]. Der Apparat unterscheidet sich von dem kleinen Controlhammer nicht nur dadurch, dass er in viel größeren Dimensionen ausgeführt ist, und in weitem Umfang eine Veränderung der Fallhöhe möglich macht, sondern auch durch eine Reihe weiterer, die Zuverlässigkeit seiner Function erhöhender Verbesserungen. Der ganze Apparat steht auf einem mit Filzunterlagen versehenen Fußbrett *T*, auf dem das Achsenlager *L* für den Winkelhebel des Hammers, die vier Messingsäulen *ZZ*, *Z'Z'* zur Verschiebung der oberen Contactapparate C_1, C_2, sodann die Messingsäulen *SS* zur Verschiebung des Elektromagneten *E*, sowie links die unteren Contactapparate C_3, C_4 befestigt sind. Der Winkelhebel trägt an seinem hinteren, mit einer Scala versehenen Arm *D* das Laufgewicht *P*, durch dessen Verschiebung die Geschwindigkeit des Falls regulirt wird. Der vordere Arm *A* trägt den Hammerkopf *H*, an dem rechts und links ein Fortsatz f_1 zur Auslösung der unteren Contacte und vorn ein Fortsatz f_2 angebracht ist, über

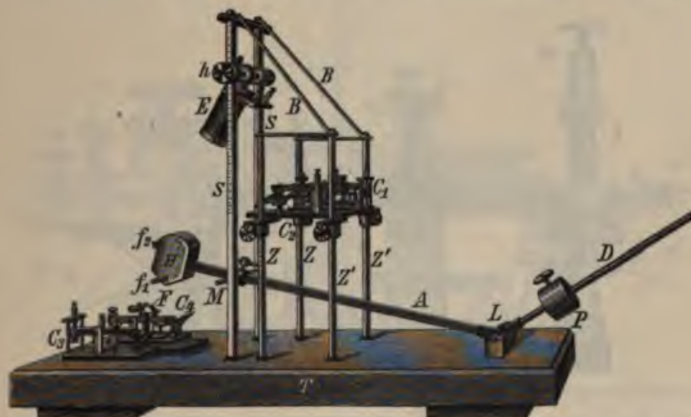


Fig. 358. Großer Controlhammer.

den sich in dem Moment, wo der Hammer auf einem hier das Fußbrett *T* bedeckenden Filz angelangt ist, die zwischen den Contactapparaten C_3 und C_4 befindliche Feder *F* herüber legt, wodurch ein Zurückspringen des Hammers verhütet wird. Nahe dem Hammerkopf befindet sich auf dem Arm *A* verschiebbar und durch eine Schraube fixirbar der Auslöser *M*, der rechts und links ähnliche Fortsätze wie f_1 für die Auslösung der oberen Contacte $C_1 C_2$ besitzt. An den Säulen *SS*, deren eine mit einer Scala versehen ist, lässt sich der Elektromagnet *E* mittelst der Schraube *h* verschieben, und außerdem ist derselbe so um die Achse seines Fußes drehbar, dass er in jeder Stellung durch Schrauben fixirt werden kann. Die schrägen Messingsäulen *BB* dienen zur sichereren Befestigung der Säulen *SS*, und dadurch des Elektromagneten. Von besonderer Wichtigkeit ist die Construction der Contactapparate $C_1 C_2$ und $C_3 C_4$. Dieselben sind so angeordnet, dass in C_1

[1] Külpe und Kirschmann, Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 145 ff.

und C_3 bei der Auslösung durch die entsprechenden Hammerfortsätze ein Contact geöffnet, in C_2 und C_4 aber ein solcher geschlossen wird. Demgemäß wendet man bei einer bestimmten Versuchsanordnung immer nur entweder die Contactapparate der linken Seite C_2 und C_3 oder nur die der rechten C_1 und C_4 an. Ersteres, wenn die erste Anordnung des Chronoskops benützt wird, also die Zeit von der Schließung bis zur Oeffnung eines Nebenstromes bestimmt werden soll, letzteres, wenn die zweite Anordnung gewählt wird, wo im ersten Moment der Strom geöffnet und im zweiten geschlossen wird. Hiernach zeigen die Figg. 359 und 360 die näheren Einrichtungen dieser paarweise identischen Contactapparate. Der von einer Hartgummiunterlage *b* getragene Oeffnungsapparat C_1 C_3 (Fig. 359) ist der einfachere. Die Klemmschrauben *sp* und *sq* dienen der Zuleitung des Stromes. Vor der Auslösung durch den Hammer befindet sich der die Auslösung besorgende Hartgummihebel in der Stellung *de*, und der Strom geht von *sp* durch den Messinghebel *l*, der in seiner Achse *a* von der ihn tragenden Messingsäule *c*

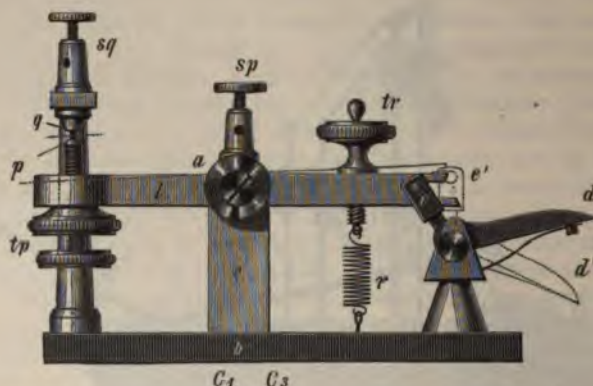


Fig. 359. Contactapparat des Controlhammers: Oeffnungseinrichtung.

mittelst einer Hornführung isolirt ist, durch den geschlossenen Platincontact *pq* nach *sq*. Ist durch das Herabfallen des Hammers *de* in die Stellung *d'e'* übergegangen, so wird der Hebel *l* bei *e'* etwas gehoben und dadurch der Contact *pq* gelöst, der Strom also unterbrochen. Die Feder *r* mit der zugehörigen Schraube *tr* dient zur richtigen Einstellung des Contactes; mittelst der Doppelschraube *tp* regulirt man die Bewegung des Hebels *l*. Der Schliessungsapparat C_2 C_4 (Fig. 360) kann gleichzeitig auch als Oeffnungsapparat benutzt werden, was für gewisse später zu erwähnende chronometrische Zwecke erforderlich ist. Derselbe stimmt mit dem vorigen Apparat in allen in der Figur gleich bezeichneten Theilen überein, nur die Klemmschraube *sq* steht auf einem besonderen knieförmigen Messinghebel, der, von dem Hebel *l* isolirt, ebenfalls um die Achse *a* drehbar ist, und außerdem die Platinplättchen *p* und *p'* trägt. Ferner befindet sich auf der Unterlage *b* isolirt von dem übrigen Apparat eine hinter *l* sichtbare Messingsäule, oben mit einer Klemmschraube *sp'* versehen und einen horizontalen Balken tragend, an dessen Ende sich die durch die Schraube *s'* einzustellende Platinspitze *q'* befindet. Endlich dient

ein parallel der Unterlage *b* angebrachter Hartgummihebel, dessen Stellung durch die Schraube *t* regulirt wird, zur Einstellung des die Platinplättchen *p* und *p'* tragenden Hebels, mittelst der Feder *r'*. Der Apparat wird nun so eingestellt, dass in der Lage *de* des Auslösers *p* und *q* durch einen kleinen Zwischenraum getrennt sind, *p'* und *q'* aber sich berühren. Geht dann beim Fall des Hammers *de* in die Stellung *d'e'* über, so wird der Contact *pq* durch Herabsinken der linken Seite des Hebels *l* geschlossen und im gleichen Moment dadurch, dass hierbei der knieförmige Messinghebel herabgedrückt wird, der Contact *p'q'* geöffnet. Hierbei gestattet die Feder *r'* dem die Plättchen *pp'* tragenden Hebel ohne Lockerung des Contacts nach unten auszuweichen. Will man demnach den Apparat zur Stromschließung benutzen, so verbindet man die Leitungsdrähte mit *sp* und *sq*, es wird dann im Moment der Auslösung durch den Contact *pq* der Strom geschlossen. Soll dagegen der Apparat zur Oeffnung dienen, so verbindet man die Drähte mit *sp'* und *sq*. Dann wird im Moment der Auslösung an der Contactstelle *p'q'* der Strom unterbrochen. Zur Bestimmung der mit dem Apparat zu messenden

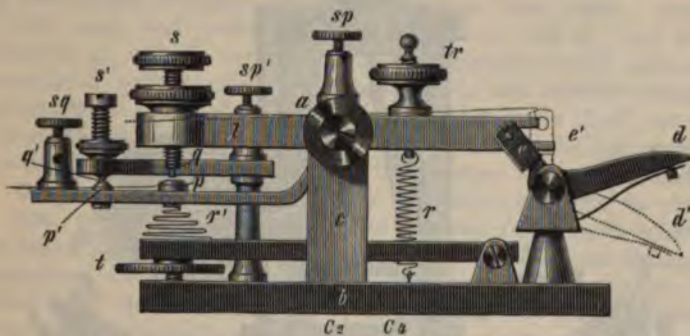


Fig. 360. Contactapparat des Controlhammers: Schließungseinrichtung.

Zeiten befindet sich an der Seite des Fallhammers *H* eine kleine Schraube, mit der ein berußtes Cartonblatt befestigt wird. Auf dieses lässt man dann die Schwingungen einer Stimmgabel von bekannter Schwingungsdauer aufzeichnen. Mittelst dieser Hülfsvorrichtung kann der Controlhammer auch zur Zeitcontrole beliebiger anderer Zeitmessungsapparate dienen[1].

Neben dem Chronoskop und seinen Hülfsapparaten sind bei den Reactionsversuchen die der Einwirkung der Reize dienenden Vorrichtungen

[1] In den älteren Versuchen hat man meist zur Controle der Chronoskopzeiten den in Fig. 352 *F* abgebildeten HIPP'schen Fallapparat benutzt. Die mit diesem zu messenden Zeiten sind aber zu klein und die Zeitfehler zu groß, um eine hinreichend genaue Controle möglich zu machen. Das gleiche gilt von allen andern auf das Princip des freien Falls zurückgehenden Controlapparaten. Vgl. die von KÜLPE und KIRSCHMANN ausgeführten Versuche zur Prüfung solcher Instrumente. (Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 145 ff.) Auch das HIPP'sche Chronoskop hat man mehrfach durch andere, namentlich einfachere Zeitmessungsapparate zu ersetzen gesucht. Dahin gehören z. B. SANFORDS Pendel-Chronograph (Amer. Journ. of Psychol. vol. 5, 1893, p. 385), das Vernier-Chronoscop (ebend. vol. 7, 1897, p. 191), sowie die Apparate von SCRIPTURE (Yale psychological Laboratory, vol. 3, 1895, p. 98).

von besonderer Wichtigkeit. Zu Schallversuchen sind hier, wenn es sich um die Anwendung möglichst momentaner Geräusche handelt, der HIPP'sche Fallapparat (Fig. 352 *F*) in der oben beschriebenen Anwendungsweise oder der

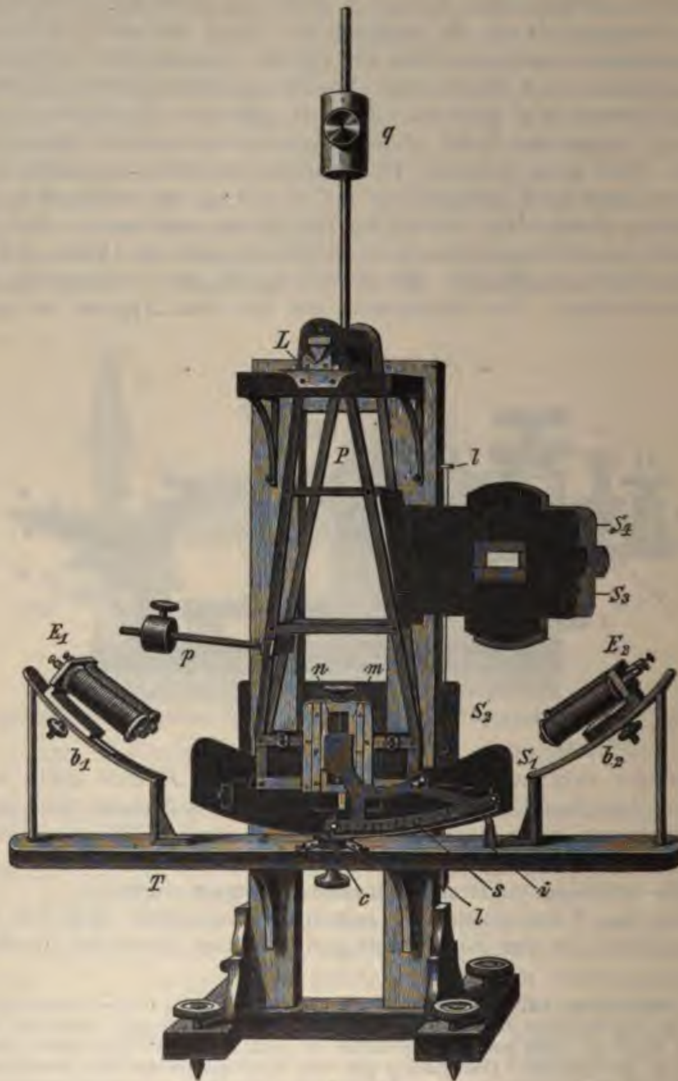


Fig. 361. Spaltpendel zu optischen Reactionsversuchen.

kleine Controlhammer (ebend. *C*) brauchbare Vorrichtungen. Zur Erzeugung momentaner Lichteindrücke hat man sich früher nicht selten der elektrischen Erleuchtung bedient, die den Vortheil bietet, dass sich bei ihr leicht eine

Coincidenz des Stromschlusses durch das Chronoskop und des Moments der Reizeinwirkung herstellen lässt. Es bildet aber dabei die nicht unbeträchtliche Dauer der Adaptationsvorgänge des Auges eine nicht zu beseitigende Fehlerquelle. Es ist daher zweckmäßiger, die Versuche so auszuführen, dass die Lichteindrücke das Auge in einem für sie bereits möglichst adaptirten Zustande antreffen. Dies ist nur möglich, wenn die Versuche bei Tages- oder künstlicher Beleuchtung mittelst geeigneter Vorrichtungen ausgeführt werden. Gut bewährt hat sich für diese Zwecke das in Fig. 361 abgebildete Spaltpendel für chronometrisch-optische Versuche. Dasselbe besteht aus einem aus gusseisernen Stangen zusammengesetzten schweren Pendel P, das mit einer Stahlschneide auf einer Stahlunterlage L ruht. Am unteren Ende des Pendels befindet sich (in der Figur nicht sichtbar) ein schweres, fest eingeschraubtes Bleigewicht. Auf der zur Drehungsachse entgegengesetzten Seite trägt das Pendel eine Stahlstange mit dem Laufgewicht q, durch das die Geschwindigkeit seiner Schwingungen abgestuft werden kann. Der eiserne Träger des Pendels ist an einem massiven, unten auf 4 Stellschrauben ruhenden Holzgestell befestigt, das einen breiten Tisch trägt. Auf diesem befinden sich links und rechts die Messingträger b_1 und b_2, auf denen die Elektromagnete E_1 und E_2 verschoben und festgestellt werden können. Diesen entsprechend befindet sich am unteren Ende des Pendels jederseits ein kleiner Eisenanker. Lässt man durch die Elektromagnete $E_1 E_2$ einen Strom von geeigneter Stärke fließen, so kann demnach das Pendel jederseits in einer durch die Stellung der Elektromagnete bestimmten Ablenkung festgehalten werden. Bei den Versuchen bringt man die Elektromagnete in eine solche Distanz, dass, wenn bei der Oeffnung des Stromes das Pendel schwingt, es, wenn der Strom sofort wieder geschlossen wird, von dem Elektromagneten der entgegengesetzten Seite eben noch nahezu geräuschlos aufgefangen werden kann. Man lässt demnach bei dieser Einrichtung in jedem Versuch das Pendel nur eine einfache Schwingung ausführen, deren momentaner Eintritt von dem außerhalb des Beobachtungszimmers in einem andern Raum befindlichen Experimentator regiert werden kann. An dem Pendel sind zwei Spaltapparate angebracht, ein unterer $S_1 S_2$, der einen Spalt in horizontaler Richtung öffnet, und ein oberer $S_3 S_4$, bei dem ein Spalt in verticaler Richtung geöffnet wird. Jede dieser Spaltvorrichtungen besteht aus einem festen mit Spalt versehenen schwarzen Schirm S_2, S_4, der an dem Holzstativ des Pendels befestigt ist, und aus einem beweglichen, einen ähnlichen Spalt führenden Schirm S_1, S_3, der am Pendel fest ist. Zur Aequilibrirung des schwarzen Blechschirms S_3 ist auf der andern Seite des Pendels eine kleine Stahlstange mit dem Laufgewicht p angebracht. Die Oeffnungen der sämmtlichen vier Schirme können durch je vier Schieber auf die wünschenswerthe Größe gebracht werden. Die untere Spaltvorrichtung kann nur für Reactionsversuche mit einfachen Lichtqualitäten und -intensitäten angewandt werden. Sind die optischen Objecte verwickelterer Art (Buchstaben, Worte, Bilder u. s. w.), so ist die obere Spaltvorrichtung anzuwenden, weil hierbei das gesammte Object in verticaler Richtung sichtbar gemacht werden muss. Endlich ist am unteren Ende des Pendels und auf dem unter ihm befindlichen Theil des Tisches T die Vorrichtung zur Schließung des Chronoskopstromes angebracht. Dieselbe besteht aus einem zwischen den Schienen m mittelst Schraube verschiebbaren Messingschlitten n, der unten eine versilberte Millimeterscala s und unter

dieser einen gleich ihr in der Schwingungsrichtung des Pendels gebogenen Platindraht trägt, der durch Isolatoren mit der Scala verbunden ist. Auf dem Tisch ist rechts der Zeiger *i* befestigt, der die Einstellung des Pendels an der Scala ablesen lässt, links ist der Stromschließer *c* festgeschraubt. Er besteht aus einer kreisförmigen Hartgummiplatte mit zwei Quecksilbernäpfchen, die mit zwei Klemmschrauben in leitender Verbindung stehen. Die Kuppen des in die Näpfchen gebrachten Quecksilbers ragen gerade so weit empor, dass der Platindraht beim Vorüberschwingen des Pendels in dieselben eintauchen und dadurch, sobald er mit der zweiten Kuppe in Berührung kommt, einen durch die Klemmen zugeleiteten Chronoskopstrom schließen kann. Dieser Strom bleibt dann geschlossen, bis er vom Reagenten am Reactionstaster wieder geöffnet wird, weil die Scala so eingestellt ist, dass der Platindraht auch noch in der zweiten Stellung des Pendels am Elektromagneten E_1 in die beiden Näpfchen eintaucht. Der Versuch wird nun folgendermaßen ausgeführt. Das Pendel wird von E_2 in der ersten Stellung festgehalten, dann bringt ein im Beobachtungsraum befindlicher Gehülfe das Object hinter einen der festen Spalte S_2 oder S_4, wobei es durch den beweglichen Schirm S_1, S_3 noch verdeckt wird. Hierauf lässt der in einem entfernten Raum befindliche Experimentator auf ein gegebenes Signal durch Oeffnung und alsbaldige Wiederschließung des Elektromagnetstroms das Pendel einen einmaligen Vorübergang von E_2 bis E_1 ausführen. Dabei wird bei dem Durchgang durch die Gleichgewichtslage das Object in Folge des Vorübergangs des beweglichen vor dem festen Spalt während einer sehr kurzen Zeit sichtbar gemacht. Bei Reactionen auf einfache Lichteindrücke stellt man *s* und *c* so zu einander ein, dass im Moment der beginnenden Oeffnung des Spalts der Strom geschlossen wird, da in diesem Fall ein Lichteindruck, z. B. eine einfache Farbe, sofort beim Sichtbarwerden auf den Reagenten einwirkt. Bei der Benutzung complicirter Objecte, wie sie besonders bei der Untersuchung der zusammengesetzten Reactionsvorgänge angewandt werden, ist es erforderlich, den Schluss etwas später eintreten zu lassen, da solche Objecte erst erkannt werden können, wenn sie ganz oder großentheils sichtbar sind. Hierbei ist es zweckmäßig, die Einstellung so zu machen, dass der Strom geschlossen wird, wenn die Hälfte des im oberen Spalt in verticaler Richtung enthüllten Objectes sichtbar geworden ist. Der hierbei entweder wegen der schon vorangegangenen oder der erst nachfolgenden Erkennung begangene Fehler ist dann wegen der annähernd gleichen Möglichkeit beider Fälle ein Minimum, und jedenfalls ist er in Anbetracht des raschen Vorübergangs des Spaltes im Verhältniss zur Größe der zusammengesetzteren Reactionszeiten verschwindend klein. Der Beobachter empfängt den Lichteindruck entweder durch ein auf die Mittellage des Spaltes eingestelltes, mit Fadenkreuz versehenes Fernrohr oder durch eine Röhre, in welch letzterem Fall es erforderlich ist, die der Mitte des enthüllten Objectes entsprechende Stelle durch ein auf dem beweglichen Schirm angebrachtes Fixationszeichen, das zugleich die richtige Einstellung der Accommodation vermittelt, zu markiren.

Zu denjenigen Eindrücken, die sich namentlich bei der Untersuchung zusammengesetzter Reactionsvorgänge für viele Zwecke empfehlen, gehören die Sprachlaute oder aus ihnen gebildete einfache Wörter. Bei Anwendung dieser Reizform kann man den bei der Articulation der Laute erzeugten Luftstrom benutzen, um eine Stromunterbrechung hervorzubringen, die den

Zeiger des Chronoskops in Bewegung setzt. Man wendet demnach für diesen Fall die oben S. 395 f. als zweite Anordnung erwähnte Versuchseinrichtung an, bei welcher im Moment des Reizes der Chronoskopstrom geöffnet wird. Eine für diese Versuche sehr zweckmäßige Vorrichtung ist der CATTELL'sche Schallschlüssel (Fig. 362). Er besteht aus einem Mundstück, in welches der Reagirende hineinspricht, und aus einem Trichter, in dessen weite Oeffnung der darunter gezeichnete Ring passt. Der letztere ist mit Lammleder überspannt und mit dem Platincontact *c* versehen, der mit zwei zur Aufnahme von Leitungsdrähten bestimmten Klemmschrauben in Verbindung steht. In den Strom der Kette ist außer dem Contact *c* der in Fig. 363 dargestellte elektromagnetische Unterbrecher aufgenommen. Die Klemmschrauben *B* dieses Apparates sind mit dem Chronoskop und der zugehörigen Batterie so verbunden,



Fig. 362. Schallschlüssel, nach CATTELL.

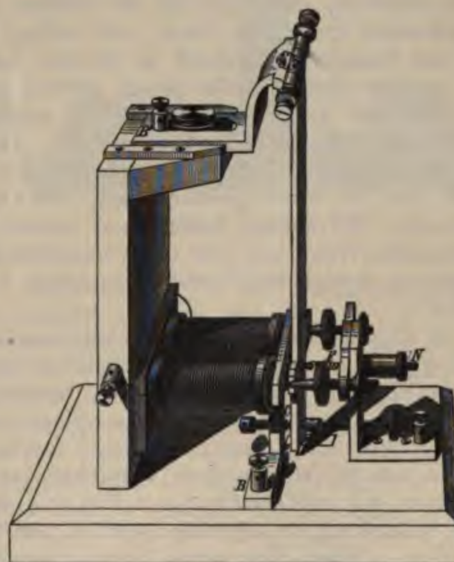


Fig. 363. Elektromagnetischer Unterbrecher.

dass der Uhrstrom durch den Contact *C* geleitet wird. Dieser Contact wird aber durch den an einem verticalen Hebel beweglichen Anker des Elektromagneten so lange geschlossen gehalten, als ein zweiter Strom durch den Elektromagneten geht, und er wird dagegen beim Aufhören dieses Stromes sofort durch die Feder *F*, deren Stärke mittelst der Schraube *N* regulirt werden kann, geöffnet. Dieser auch für andere, ähnliche Zwecke brauchbare Hülfsapparat ist hier erforderlich, weil der Contact *c* des Schallschlüssels beim Vibriren der Membran immer nur auf Momente gelöst wird, während der Contact *C* des Hülfsapparats, sobald nur während einer sehr kurzen Zeit der Strom im Elektromagneten unterbrochen war, durch die Wirkung der Feder *F* dauernd gelöst bleibt. Man kann den Schallschlüssel entweder zur Auslösung des Reizes oder an Stelle des Reactionstasters zur Ausführung der Reactions-

bewegung oder endlich zu beiden Zwecken verwenden. Im ersten dieser Fälle reagirt der Beobachter auf den gehörten Schall in der gewöhnlichen Weise; im zweiten Fall reagirt er in den Schallschlüssel auf vorher gegebene Sinnesreize, z. B. auf Wortbilder, die ihm am Spaltpendel dargeboten werden, durch Aussprechen der Worte; im dritten Fall wendet man zwei Schallschlüssel an, in deren einen der Experimentator z. B. ein beliebiges Wort hineinspricht, während der Reagent in den andern das nämliche Wort wiederholt. Die in diesen Fällen erforderlichen Modificationen der sonstigen Versuchseinrichtungen ergeben sich ohne Schwierigkeit. Im zweiten Fall ist die Anordnung mit der in Fig. 352 dargestellten im Princip übereinstimmend, im ersten und dritten hat man die Chronoskopströme so einzurichten, dass durch eine erste Stromunterbrechung das Zeigerwerk in Bewegung geräth, und durch eine zweite Stromunterbrechung wieder festgehalten wird. Dies geschieht am besten dadurch, dass man bei der zweiten Anordnung des Chronoskops den in demselben kreisenden Strom von Anfang an durch eine Nebenschließung von sehr kleinem Widerstand, in die der Schallschlüssel eingeschaltet ist, auf eine verschwindende Größe bringt. Wird dann durch das Sprechen in den Schallschlüssel diese Nebenschließung geöffnet, so geht der Strom in das Chronoskop, und die Zeiger bewegen sich. Den Reactionstaster oder (im dritten Fall) den zweiten Schallschlüssel schaltet man in die Hauptleitung ein, so dass, sobald hier der Strom geöffnet wird, die Zeiger wieder in die Ruhestellung übergehen. Bei andern Sinnesreizen müssen je nach der gewählten Reizform in ähnlicher Weise wie hier die Versuchsanordnungen, namentlich durch die Einführung geeigneter Vorrichtungen zur Einwirkung der Reize, modificirt werden[1].

In allen Fällen, wo es sich nicht gerade um die Untersuchung der Einwirkung völlig unerwarteter Sinneseindrücke handelt, ist es, wie oben bemerkt, erforderlich, dem Hauptreiz, auf den unmittelbar oder nach bestimmten zuvor verabredeten psychischen Zwischenvorgängen reagirt werden soll, einen Signalreiz vorangehen zu lassen. Um diesen von dem Hauptreiz durch ein genau bekanntes und in verschiedenen Versuchen variirbares Intervall zu trennen, bedient man sich zweckmäßig des in Fig. 364 abgebildeten, die Auslösung beider Reize selbstthätig besorgenden Contactpendels. Dasselbe besteht aus einem an einem soliden Holzgestell befestigten graduirten Metallpendel von etwa $^1/_2$ m Länge, das sich über den Schwingungspunkt *M* hinaus fortsetzt und dies- und jenseits dieses Punktes zwei beliebig zu verschiebende schwere Linsen *G G* trägt. Durch die geeignete Einstellung dieser kann die Schwingungsdauer in ziemlich weiten Grenzen nach dem Princip des Maelzel'schen Metronoms variirt werden. Unten trägt die Pendelstange einen eisernen Anker, der vor dem Versuch rechts durch den Elektromagneten *E* festgehalten wird und so das Pendel in einer bestimmten Amplitude fixirt. Links befindet sich eine Fang-

---

[1] Von den für specielle Zwecke angewandten Einrichtungen solcher Art seien hier erwähnt: der Apparat von G. Martius zur Erzeugung zu registrirender Klänge (Philos. Stud. Bd. 6, 1891, S. 402 ff.), der Apparat von R. Ewald für Hautreize (Otto Dumreicher, Zur Messung der Reactionszeiten, Diss. Straßburg, 1889, S. 38 ff.), E. Roemers Apparate für Schall- und Lichtreize (Kraepelins Psychol. Arbeiten, Bd. 1, S. 566 ff.), von Vintschgaus »Thermophor« für Temperaturreize (Pflügers Archiv, Bd. 43, S. 152 ff.), desselben Apparate für Geschmacksreize (ebend. Bd. 10, S. 2 ff.), endlich Moldenhauers Vorrichtungen für Geruchsreize (Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 606 ff.).

feder *F*, die das Pendel nach beendeter Schwingung auffängt. Zwischen *E* und *F* können endlich die Contactapparate *C C*... beliebig durch Schrauben an dem Fußgestell des Pendels fixirt werden. Bei den Reactionsversuchen werden nur zwei dieser Contactapparate benutzt, der eine, zuvor sich öffnende für den Signalreiz, der andere nach einem durch die Entfernung von jenem genau bestimmten Intervall für den Hauptreiz. Die so eingestellte Folge der Reizauslösungen spielt sich dann bei jedem Versuch von selbst ab, sobald der Strom des Elektromagneten geöffnet wird, um das Pendel seine Schwingung von *E* nach *F* ausführen zu lassen. Bedarf man ausnahmsweise größerer Intervalle, als sie die herzustellenden Amplituden gestatten, so lassen sich solche dadurch gewinnen, dass man das Pendel zwei Schwingungen nach einander ausführen und bei der ersten den Signalcontact, bei der zweiten den Hauptcontact auslösen lässt.



Fig. 364. Contactpendel.

Die Anwendung des Hipp'schen Chronoskops ist, wie man aus dessen Construction unmittelbar ersieht, an die Bedingung gebunden, dass die Aufeinanderfolge zweier zu registrirender Zeitmomente eine bestimmt gegebene ist, was bei den Reactionsversuchen im allgemeinen zutrifft. Ist jedoch diese Bedingung nicht erfüllt, handelt es sich also um Versuche, bei denen mehr als zwei auf einander folgende Vorgänge, oder wo zwei Zeitmomente *a* und *b* gegeben sind, die in der Ordnung *ab* oder *ba* einander folgen können, so bedarf man dazu graphischer Vorrichtungen. Die früher beschriebenen Kymographien reichen hierbei nicht für alle psychologischen Bedürfnisse aus, da es sich häufig um die genaue Messung sehr kleiner Zeiten handelt. Man bedient sich dann zweckmäßig des in Fig. 365 dargestellten Chronographen für die Messung sehr kleiner Zeiträume. Dieser besteht aus einem auf der Horizontalplatte *H H* angebrachten Uhrwerk *U*, welches je nach der Stellung zweier damit verbundener Windflügel *L L* und der Größe des treibenden Gewichts in mehr oder weniger schnelle Umdrehung versetzt werden kann. Eine wagerechte Achse *A* dieses Räderwerks trägt an ihrem einen (über das zugehörige Lager hervorragenden) Ende eine kegelförmige Spitze *s*, der innerhalb der Achsenfortsetzung eine zweite mit Schraube und Gegenmutter scharf verstellbare Spitze *s'* gegenübersteht. Zwischen beide Spitzen lässt sich eine Schreibwalze *W* von 32 cm Länge und 62 cm Umfang einsetzen, die an beiden Enden ihrer Achse mit entsprechenden conischen Vertiefungen versehen ist. Damit die Umdrehung der Radachse *A* eine Umdrehung der Walze mit sich führt, trägt die erstere einen kurzen senkrechten Querbalken, der an seinen Enden mit zwei Löchern versehen ist, und die Walzenachse einen ebensolchen

Balken, der an Stelle der Löcher zwei entsprechende Stifte aufweist. Bei Einsetzung der Walze zwischen die Spitzen $s s'$ werden diese Stifte in die

Fig. 365. Chronograph mit Hülfsapparaten.

gegenüberstehenden Löcher des Radachsenquerbalkens eingesenkt, und dadurch eine feste Verbindung zwischen Radachse und Walze hergestellt. Vermittelst

der Hebel *R* und *T* kann das Uhrwerk in jedem Augenblick mehr oder weniger schnell arretirt werden. Der Schreibapparat des Chronographen besteht aus einer Stimmgabel *V*, die möglichst genau auf 500 Doppelschwingungen in der Secunde abgestimmt und mit einer feinen Schreibborste *b* versehen ist, sowie aus drei Schreibspitzen *p*, die mit den Ankern dreier Hufeisenelektromagnete *M* verbunden sind. Dieser Schreibapparat steht auf einer Grundplatte *G*, die auf dem Chronographengestell zweifach beweglich ist. Sie ruht nämlich auf einem Schlitten, der in einer Führung *S* genau parallel zur Walzenachse verschoben werden kann. Auf diesem Schlitten lässt sich die Platte *G* in einer zweiten Führung senkrecht zur eigenen Bewegung des Schlittens etwas verschieben; in der einen Endlage dieser Verschiebung befindet sich der Schreibapparat in solcher Nähe bei der Walze, dass sowohl die Schreibborste der Stimmgabel als auch die elastischen Schreibspitzen an der berußten Papierfläche der Walze anliegen, während in der entgegengesetzten Endlage kein derartiger Contact stattfindet. Nun wird durch elastische Spiralfedern bewirkt, dass stets eine Tendenz zur ersten Endlage vorhanden ist; mit Hülfe einer besonderen Vorrichtung hingegen lässt sich jederzeit auch die zweite (contactlose) Endlage herstellen, so jedoch, dass ein Fingerdruck an dem Drücker *d* genügt, damit der Schreibapparat von Federkraft getrieben in die Schreiblage zurückschnellt. Sofort kann dann durch einen ebenso leicht auszuführenden Zug an dem Hebel *h* die contactlose Lage des Schreibapparates wieder hergestellt werden. Auf der Grundplatte *G* des Schreibapparates ist ferner gegen die Walze hin ein Fortsatz *n* aufgeschraubt, der auf seiner der letzteren zugewendeten Seite mit concaven Schraubengängen versehen ist. Wird der Schreibapparat in die Schreiblage gebracht, so tritt in demselben Augenblick dieser Mutterfortsatz in Verbindung mit einer, seinen Gängen entsprechenden, der Walzenachse und Schlittenbewegung parallel liegenden Schraube ohne Ende *E*. Diese mit dem Uhrwerk zusammenhängende Schraube dreht sich, wenn das Werk in Bewegung ist, gleichzeitig mit der Schreibwalze um. Sie zieht dabei den Schlitten von links nach rechts in solcher Weise fort, dass Borste und Schreibspitzen auf der Walze vier parallel laufende Schraubenlinien aufzeichnen, deren Ganghöhe von der Breite der vier Curven nahezu ausgefüllt wird. Diese fortschreitende Bewegung des Schlittens hört aber sofort auf, wenn die contactlose Lage des Schreibapparates hergestellt ist; denn nun greift auch der erwähnte Mutterfortsatz nicht mehr in die Schraube ohne Ende ein. Zur Verminderung der Reibung läuft der Schlitten in seiner Führung auf Rollen; die noch übrig bleibende Reibung wird durch den von links nach rechts gerichteten Zug compensirt, den ein über eine Rolle gelegter und am rechten Ende mit einem Gewichte beschwerter Faden *f* auf den Schlitten ausübt. Die elektromagnetische Bewegung der Schreibspitzen ist so eingerichtet, dass die Anziehung eines jeden Ankers vermittels Kniehebelübertragung eine nach rechts gerichtete Ausweichung der zugehörigen Schreibspitze zur Folge hat, und dass umgekehrt das Zurückschnellen des Ankers eine Wiederkehr der Spitze in ihre alte Lage mit sich führt. Dabei bleibt, so lange sich der Schreibapparat in der Schreiblage befindet, die Spitze während ihrer Bewegung beständig in Contact mit der berußten Walze. Auf dem Schreibbogen wird also der Moment jeder Ankerbewegung durch eine Abweichung der Spitzencurve von der geraden Linie registrirt, und es können auf diese Weise drei Zeitmomente, wie es die Figur zeigt, durch Abzählung an den Stimmgabelschwingungen leicht in Bezug

auf ihr gegenseitiges Verhältniss bestimmt werden[1]. Die zeitregistrirende Stimmgabel wird auf elektromagnetischem Wege durch eine größere Stimmgabel *St* angeregt und in Schwingung erhalten. Die letztere ist in der von HELMHOLTZ[2] angegebenen Weise so eingerichtet, dass sie beim Durchgang durch ihre Ruhelage selbstthätig einen von der Kette *K* herrührenden Strom abwechselnd schließt und unterbricht; in den Kreis dieses Stromes ist ein Hufeisenelektromagnet *u* eingeschaltet, dessen verstellbare Schraubenpole den Armen der zu erregenden Schreibgabel von außen nahe stehen. Wird also die Gabel *St* durch Verstellung der daran angebrachten Laufgewichte in passender Weise abgestimmt, etwa eine Octave tiefer als die Schreibgabel, so erhält diese mit jedem Stromschluss, den die Gabel *St* hervorbringt, einen neuen Impuls, so dass sie ohne Unterbrechung zu tönen fortfährt. Zum Betrieb des Chronographen sind vier getrennte galvanische Stromkreise erforderlich: einer für die Stimmgabeln und die drei anderen für die drei Elektromagnete der Schreibspitzen. Für den Stimmgabelstrom dient eine Batterie von 18 constanten Kupferzinkelementen nach MEIDINGER, zu je sechs verbunden. Für jeden Schreibelektromagneten werden zwei Gruppen je dreier hinter einander verbundener ähnlicher Elemente verwendet.

Bei der Ausführung der chronographischen Versuche entstehen durch die niemals ganz zu vermeidende ungleiche Abreißungszeit der Anker der Schreibhebel von den Elektromagneten Zeitfehler, die durch besondere Controlversuche bestimmt werden müssen. Zur Ausführung der letzteren dient der von L. LANGE construirte, in Fig. 365 *C* skizzirte Controlapparat. Um eine gemeinsame Horizontalachse *x* sind drei massive Messinghebel *w* (wie die im Aufriss gezeichnete Figur einen solchen zeigt) unabhängig von einander drehbar. Bei *r* trägt jeder Hebel eine unten in einen Platinstift auslaufende (oben mit Gegenmutter festzustellende) Messingstellschraube, welche von dem Hebel durch ein Elfenbeinstück isolirt ist. Jeder der drei Platinstifte wird durch die Kraft einer verstellbaren Feder *l* auf eine Platinacontactplatte *c* niedergedrückt. Die drei gut von einander isolirten Contactplatten stehen durch drei unter dem Grundbrett hinlaufende Kupferdrähte mit den Klemmschrauben *e* in leitender Verbindung, während von den Klemmen *i* Kupferdrähte zu den Schraubenmuttern der verschraubbaren Contactstifte hinführen. Die Contacthebel werden ferner an ihren den Contacten entgegengesetzten Enden von einem starken ⊔-förmigen Eisenstücke *u'* überdeckt, das um eine vertical über *x* befindliche Achse drehbar ist. Wird auf diesen *U*-Hebel ein Druck ausgeübt, so drückt er seinerseits die unter ihm liegenden Contacthebelenden nieder und löst also die drei Contacte. Nun lässt sich mit Hülfe der Stellschrauben *r* die Stellung der Platincontactstifte dermaßen reguliren, dass alle drei Contacte bei genau derselben Lage des *U*-Hebels gelöst werden. Lässt man jetzt den um *y* drehbaren Fallhammer *m* mit seinem Kopfe aus 10 cm Höhe auf den *U*-Hebel herabfallen, so hat der Kopf im Moment des Auftreffens über ein Meter Endgeschwindigkeit in der Secunde,

[1] Es ist zweckmäßig, hierzu nicht die wirklichen Ausbiegungspunkte der Schreibcurven zu benutzen, sondern diejenigen Punkte, die dem Anprallen der Anker an ihre Widerhalte entsprechen, weil die letzteren viel schärfer markirt sind. Durch die unten zu erwähnenden Controlversuche überzeugt man sich, dass hierdurch kein Fehler entsteht.

[2] HELMHOLTZ, Lehre von den Tonempfindungen[4], S. 198, Fig. 33.

und er theilt diese Geschwindigkeit dem *U*-Hebel mit. Unmittelbar nach Lösung der Contacte springt die federnde Nase *q* (welche an dem Knopf *t* zurückgezogen werden kann) über die obere Fläche des Hammerkopfes vor und hindert diesen so am Zurückprallen. Unsere Figur stellt den Hammer in seiner erhobenen Lage dar; in dieser wird er dadurch erhalten, dass ein federnder Sperrstift *o* durch ein Loch des Messingbogens *B* in eine entsprechende Vertiefung des Hammerkopfes eingreift. Zieht man an dem Knopf *v*, so fällt der Hammer auf den *U*-Hebel. Um die Wucht des Aufprallens zu mildern, ist an der unteren Fläche des Hammerkopfs eine Gummiplatte und unter den Contacthebelenden eine Filzplatte *s* angebracht. Dieser Controlapparat wird nun so angewandt, dass mit Hülfe der Klemmschrauben *e* und *i* seine Contacte in die Schreibstromkreise eingeschaltet werden. Während der psychologischen Versuche bleibt der Hammer in seiner erhobenen Lage, die Ströme gehen also ungehindert durch die Contacte hindurch. Zum Zwecke der Controlversuche dagegen werden die sämmtlichen übrigen Contactstellen der Stromkreise (z. B. bei T_2, T_1) geschlossen gehalten, so dass sie von den Strömen passirt werden können. Jetzt lässt man den Hammer fallen und registrirt auf der Chronographenwalze die erfolgenden Contactlösungen. Man erhält im allgemeinen eine Zeitdifferenz zwischen den Ausbiegungspunkten der Schreibecurven, obwohl die entsprechenden Stromunterbrechungen gleichzeitig stattgefunden haben. Diese »scheinbare« Zeitdifferenz, berechnet als Mittel aus mehreren Versuchen, ist dann bei den Reactionsversuchen nur in Abrechnung zu bringen, um fehlerfreie Resultate zu erhalten.

Um die Anwendung des Chronographen zu erläutern, möge als Beispiel die folgende Aufgabe gewählt werden. Auf einen momentanen Schalleindruck kann man durch mehrere Bewegungen zugleich reagiren; es erhebt sich nun die Frage, welches die Zeitfolge zweier solcher in Reaction auf den nämlichen Sinneseindruck ausgeführter scheinbar gleichzeitiger Bewegungen, z. B. der rechten und linken Hand, sei. Die Fig. 365 veranschaulicht die zur Beantwortung dieser Frage getroffenen Einrichtungen. Nachdem zwei Taster T_1, T_2 in einem separaten Zimmer aufgestellt sind, wird jeder durch Zuleitungsdrähte 3′, 4′ und 5′, 6′ in den Stromkreis eines Schreibelektromagneten eingeschaltet (der dritte Schreibhebel kommt in dem gewählten Beispiel nicht zur Anwendung). Der Reagent hält nun während jeder Versuchsreihe die beiden Taster beständig so lange geschlossen, bis er vom Chronographenzimmer aus einen Schallreiz erhält, auf den er reagiren soll. Der Experimentator seinerseits setzt vor Beginn jeder Versuchsreihe das Uhrwerk des Chronographen in Gang, bringt durch Stromschluss die Schreibgabel zum Tönen und legt, sobald er einen Versuch machen will, die (für gewöhnlich eine contactlose Mittellage einnehmende) Wippe *P* nach irgend einer Seite um (das nächste Mal nach der entgegengesetzten). Da der Reagent im andern Zimmer die Taster T_1, T_2 geschlossen hält, so werden die Anker der beiden Elektromagnete augenblicklich niedergezogen, und beide Schreibspitzen weichen nach rechts aus. Sofort nach Umlegung des Stromwenders lässt der Experimentator mittelst eines nahe seiner linken Hand angebrachten Stromschließers erst einen als vorbereitendes Signal dienenden, und eine Secunde später einen zweiten Glockenschlag im andern Zimmer ertönen. Bei dem zweiten Schlag drückt zugleich die rechte Hand den Druckhebel *d* des Schreibapparates nieder; der letztere kommt also in die Schreiblage und zwar noch frühe genug, dass das

den Schlüsselöffnungen des Reagenten entsprechende Emporschnellen der Elektromagnetanker registrirt wird. Sobald der Experimentator das Emporschnellen der Anker wahrnimmt, zieht er augenblicklich an dem Excentrikhebel *h* den Schreibapparat in die contactlose Lage zurück. Geschieht dies hinreichend rasch, so lassen sich leicht etwa 22 Versuche auf einem Bogen registriren. Am Anfang und Ende einer solchen Versuchsreihe führt man dann in der oben angegebenen Weise je einen Controlversuch zur Bestimmung des Zeitfehlers aus. Directe Prüfungen ergeben den wahrscheinlichen Fehler des einzelnen Versuchsresultates bei der Anwendung dieses Apparates zu $\pm 0{,}11^{\sigma}$, den wahrscheinlichen Fehler des arithmetischen Mittels zu $\pm 0{,}03^{\sigma}$ ($1^{\sigma} = 0{,}001^{s}$). Die Feinheit und Genauigkeit ist also hier eine reichlich zehnmal so große als bei dem Hipp'schen Chronoskop[1].

Wegen dieser Genauigkeit seiner Zeitangaben kann der Chronograph, abgesehen von seiner directen Verwendung zu psychologisch-chronometrischen Zwecken, auch als ein Hülfsmittel zur Controle aller anderen zeitmessenden Apparate, z. B. des Controlhammers (Fig. 358) angewandt werden. Doch wird dieser Zweck einfacher durch die oben (S. 399) erwähnte directe Zeitgraduirung des Controlhammers durch eine schwingende Stimmgabel erreicht. In dieser Weise kann dann der Controlhammer in allen den Fällen, wo es sich bloß um Zeitcontrolen und nicht um directe graphische Versuche handelt, den Chronographen ersetzen.

c. Der einfache Reactionsvorgang.

Der einfachste Fall für die Erfassung einer äußeren Sinnesvorstellung durch die Aufmerksamkeit ist offenbar dann gegeben, wenn wir den Eindruck, der zur Vorstellung erhoben werden soll, erwarten, und wenn der letztere von einfacher und bekannter Beschaffenheit ist, also z. B. in einem einfachen Licht-, Schall- oder Tastreiz von bekannter Qualität und Stärke besteht. Einen durch einen solchen Reiz unmittelbar und ohne Einschaltung weiterer psychischer Zwischenglieder ausgelösten Reactionsvorgang nennen wir einen einfachen. Er enthält, wie oben bemerkt, als psychische oder psychophysische Theilvorgänge die Perception, die Apperception des Reizes und die Entwicklung des Willensimpulses. Unter ihnen fällt die Perception höchst wahrscheinlich mit der Erregung der centralen Sinnesflächen unmittelbar zusammen. Denn wir haben allen Grund anzunehmen, dass ein Eindruck, der auf ein Sinnescentrum einwirkt, dadurch an und für sich schon in dem allgemeinen Blickfeld des Bewusstseins liege. Eine besondere Thätigkeit, die wir auch subjectiv wahrnehmen, ist erst erforderlich, um nun einem solchen Eindruck die Aufmerksamkeit zuzuwenden. Dass aber nicht minder die Apperception als ein psychophysischer Vorgang angesehen werden darf, lässt sich nach

---

[1] Vgl. hierzu die nähere Beschreibung des Apparates sowie des zugehörigen Controlapparates von L. Lange, Philos. Stud. Bd. 4, 1888, S. 457.

den früheren Erörterungen über die physischen Bedingungen der Aufmerksamkeit mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen (B. 1, S. 320 ff.). Aehnlich verhält es sich endlich mit dem Willensimpuls. Er ist mit dem Vorgang der Apperception nahe verwandt; denn die Willenserregung ist an die Apperception der auszuführenden Bewegung, sei es als reproductive, sei es als impulsive Apperception, unmittelbar gebunden (siehe oben S. 309). Wenn bei einer Willenshandlung die Art der Bewegung nicht vorher fest bestimmt ist, so folgen beide Formen als successive Theilacte der Handlung auf einander: die reproductive geht der impulsiven Apperception der Bewegung voran, sie nimmt aber, wo es sich nicht etwa um einen Wahlvorgang handelt, nur eine sehr kurze Zeit in Anspruch. Ist dagegen, wie bei dem einfachen Reactionsvorgang, die Bewegung, die auf einen äußeren Eindruck folgen soll, genau vorausbestimmt und eingeübt, so wird die reproductive Apperception überhaupt hinwegfallen und daher der ganze Willensact in der unmittelbar auf die Apperception des Eindrucks folgenden impulsiven Apperception bestehen. Hiernach wäre es offenbar eine höchst unwahrscheinliche Annahme, wenn man die Willenserregung für einen besonderen psychischen Act ansehen wollte, der abgelaufen sein müsse, sobald die motorische Erregung im Centralorgane beginne. Vielmehr ist der Vorgang, der sich unserer Selbstbeobachtung als Anwachsen des Willensimpulses zu erkennen gibt, gleichzeitig eine centrale motorische Reizung. Auch die Willenserregung ist daher als ein psychophysischer Vorgang anzusehen.

Natürlich würde es von Interesse sein, die Perceptions-, Apperceptions- und Willenszeit, nachdem sie von den rein physiologischen Vorgängen der peripheren und centralen Nervenleitung gesondert sind, soweit als möglich einzeln zu bestimmen. Es lassen sich zwei Wege denken, auf denen dies zu versuchen wäre: man könnte 1) jeden der angegebenen Zeiträume für sich ermitteln und sie dann von der ganzen Reactionsdauer in Abzug bringen, oder 2) verändernde Bedingungen einführen, die nur auf gewisse Theile des ganzen Vorganges von Einfluss sind, um daraus auf die zeitlichen Verhältnisse dieses Theilphänomens zu schließen. Doch der erste dieser Wege ist ungangbar, da sich keiner der genannten Bestandtheile aus dem Reactionsvorgang mit Sicherheit ausschalten lässt. Es bleibt daher auch hier, ähnlich wie bei der Sonderung der psychischen von den rein physischen Theilvorgängen (S. 385), nur der zweite Weg, die Variation der psychologischen Bedingungen, übrig. Eine solche kann aber wieder in doppelter Weise geschehen: erstens dadurch, dass man auf den einfachen Reactionsvorgang selbst bestimmte Einflüsse einwirken lässt; und zweitens dadurch, dass

man ihn durch Einschaltung weiterer psychischer Bestandtheile in einen zusammengesetzten Reactionsvorgang überführt. Beide Methoden setzen demnach die Untersuchung der einfachen Reaction unter den oben festgestellten einfachsten Bedingungen voraus. Schon die Aufgabe dieser Untersuchung wird aber wesentlich darin bestehen, die Beziehungen zu erforschen, in denen die in der Selbstbeobachtung gegebenen subjectiven Erscheinungen zu den Veränderungen stehen, die je nach den besonderen Anlagen des Bewusstseins, vorangegangenen ähnlichen Handlungen u. s. w. die objectiv gemessenen Reactionszeiten erfahren. Durch die sorgfältige Beachtung dieser Beziehungen wird man hoffen dürfen, schon in die Verhältnisse jener in die einfache Reaction eingehenden Theilvorgänge und ihre wechselnde Bedeutung unter verschiedenen Einflüssen einen gewissen Einblick und damit zugleich eine Vorbereitung für die Analyse der complicirteren Fälle zu gewinnen.

Führt man solche Versuche unter objectiv gleich bleibenden Bedingungen oft nach einander aus, so beobachtet man nun in der That, dass dabei keineswegs der Reactionsvorgang selbst immer der nämliche bleibt, sondern dass er sowohl in der subjectiven Beschaffenheit seiner psychischen Bestandtheile wie in seiner objectiven Zeitdauer beträchtlichen Schwankungen unterworfen sein kann. Nennen wir die Dauer eines Vorgangs, der die drei Acte der Perception, Apperception und Willenserregung, insbesondere die beiden letzteren, in deutlicher Aufeinanderfolge in sich schließt, eine vollständige Reactionszeit, so scheidet sich von dieser unter gewissen Bedingungen der Beobachtung regelmäßig eine verkürzte Reactionszeit, bei der zunächst der Process der Apperception des Eindrucks eliminirt ist, bez. erst eintritt, nachdem der motorische Impuls zur Ausführung der Reaction bereits erfolgt ist, worauf dann, bei noch weiter fortschreitender Einübung, auch die Acte der Perception und des Bewegungsimpulses zeitlich zusammenfallen, indem der letztere nicht mehr vom Willen ausgeht, sondern, sobald der Reiz einwirkt, vollkommen automatisch oder reflexartig ausgelöst wird. Dieser Unterschied der vollständigen und der verkürzten Reactionsform ist zuerst in Versuchen von L. LANGE und N. LANGE über Schall- und Tastreactionen constatirt, und dann von L. LANGE und GÖTZ MARTIUS auch bei Gesichtsempfindungen nachgewiesen worden. Ist man erst auf den Unterschied beider Reactionsweisen aufmerksam, so kann man bei zureichender Uebung bis zu einem gewissen Grade willkürlich zwischen der einen und der andern wählen. Um möglichst vollständige Reactionszeiten zu gewinnen, muss nämlich die Aufmerksamkeit intensiv auf den erwarteten Sinneseindruck gerichtet werden, wobei sich ihre Spannung immer zugleich durch Muskelempfindungen des betreffenden Sinnesgebiets, z. B. in den Accommodations-

und Augenmuskeln, dem tensor tympani, verräth. Will man dagegen einen verkürzten Reactionsvorgang erhalten, so ist es nöthig, die Aufmerksamkeit möglichst dem reagirenden Organ zuzuwenden und jeden Augenblick zur Bewegung bereit zu sein, was stets auch mit einer deutlichen Empfindung in den reagirenden Muskeln verbunden ist. Wegen dieser Unterschiede in der Beobachtungsweise ist die vollständige Reaction als die sensorielle, die verkürzte als die muskuläre bezeichnet worden. Abgesehen von den angegebenen subjectiven Merkmalen beider und der längeren Dauer der ersteren gibt es übrigens auch zwei objective Merkmale, durch die sie sich unterscheiden: erstens kommen bei der muskulären gelegentlich Fehlreactionen, d. h. Reactionen auf einen andern als den erwarteten Sinneseindruck, vor, bei der sensoriellen, so lange nicht ein Ueberspringen in die muskuläre Form stattfindet, niemals. Zweitens stellen sich, wenn, wie gewöhnlich, dem Eindruck ein Signal in constanter Zeit vorausgeht, bei der muskulären Reaction und bei ungeübteren Beobachtern leicht vorzeitige Reactionen ein, d. h. solche, die vor dem wirklich stattfindenden Eindruck schon eintreten. Diese Verhältnisse machen es wahrscheinlich, dass bei muskulären Reactionen zunächst wieder zwei Formen zu unterscheiden sind: solche erster Art, wo bloß die Apperception des Eindrucks eliminirt ist, bez. der ausgelösten Bewegung erst nachfolgt, während sich der Willensimpuls noch als psychophysisches Zwischenglied einschiebt; und solche zweiter oder extremer Art, wo auch dieses hinwegfällt, so dass nunmehr der ganze Vorgang zu einem Gehirnreflex wird, bei dem die Perception des Eindrucks den Eintritt des Reflexes begleitet, und die Apperception sogar erst ein diesem nachfolgender psychischer Vorgang ist. Natürlich sind aber Uebergangsformen zwischen den sensoriellen und muskulären Reactionsweisen nicht ausgeschlossen, da die Aufmerksamkeit entweder sich bis zu einem gewissen Grade zwischen Sinnes- und Bewegungsorgan theilen, oder — und dies wird von vornherein als das wahrscheinlichere gelten dürfen — in den verschiedenen Versuchen einer Reihe bald in der einen bald in der andern Richtung thätig sein kann. Selbstverständlich werden solche Uebergänge namentlich da sich geltend machen, wo man auf die Unterschiede der Reactionsweisen noch nicht aufmerksam geworden ist. Wir wollen diese, besonders auch bei minder geübten Beobachtern vorkommende Reactionsweise die »natürliche« Reaction nennen. Ein solches Schwanken zwischen den beiden regelmäßigen Reactionsweisen gibt sich dann stets in einer größeren Veränderlichkeit der Resultate zu erkennen.

Lassen sich die geschilderten Unterschiede der Reactionen, soweit sie sich auf die subjective Wahrnehmung der Theilvorgänge beziehen, von

einem geübten Beobachter schon in einer relativ kleinen Zahl von Versuchen feststellen, so verhalten sich nun aber die objectiven Werthe der Reactionsdauer sowie die Veränderungen, die sie je nach dem Vorwalten der sensoriellen oder der muskulären Reactionsweise erfahren, wesentlich anders. Hier erfährt nämlich die Dauer der Reaction bei beiden Reactionsweisen mit steigender Einübung eine Verkürzung, die erst nach vielen hunderten gleichartiger Versuche ihre nicht weiter überschreitbare Grenze erreicht. Zugleich vermindert sich der Zeitunterschied zwischen sensorieller und muskulärer Reaction, indess sich qualitativ dieser Unterschied darin immer deutlicher ausprägt, dass die Uebergänge zwischen beiden Formen mehr und mehr schwinden. Unter diesen Umständen wird es nothwendig, die beiden Fälle der Reaction nach kurzer und der nach langer Einübung gesondert zu behandeln.

Ueber die Reactionsdauer nach kurzer Einübung gibt zunächst die folgende kleine Tabelle Aufschluss. Sie enthält eine Uebersicht der bei beiden Methoden der Aufmerksamkeitsspannung erhaltenen Werthe nach den Versuchen von L. LANGE[1]. Die Zeiten sind in Tausendtheilen einer Secunde angeführt. *M* bedeutet das arithmetische Mittel, *mV* die mittlere Variation der Einzelbeobachtungen, *n* die Anzahl der Versuche, *D* die Differenz der sensoriellen und der muskulären Reactionszeit[2]. Der Hauptreiz wurde jedesmal durch einen in einem Intervall von etwa 2 Secunden vorausgehenden Signalreiz angekündigt.

	Sensorielle Reaction			Muskuläre Reaction			D	Reagent
	M	*mV*	*n*	*M*	*mV*	*n*		
Schall	216	21	26	127	8	24	89	N. LANGE
»	235	24	24	121	9	28	114	BELKIN
»	230	33	19	124	9	27	106	L. LANGE
Elektr. Hautreiz. .	213	25	19	105	6	25	108	N. LANGE
Lichtreiz	290	28	20	172	8	24	118	L. LANGE
»	291	39	20	182	13	25	109	G. MARTIUS

[1] Philos. Stud. Bd. 4, 1888, S. 479 ff.

[2] Ist *M* das Mittel aus den Beobachtungen *a*, *b*, *c*, *d* ..., deren Zahl *n* ist, so ist die mittlere Variation

$$mV = \frac{(M-a) + (M-b) + (M-c) \ldots}{n},$$

wobei die einzelnen Differenzen sämmtlich positiv genommen werden. Die Berechnung des mittleren und des wahrscheinlichen Fehlers der Beobachtungen kann in diesem Fall im allgemeinen unterbleiben, da die zu beobachtenden Schwankungen vor allem auf Abweichungen in den psychophysischen Bedingungen der Beobachtung, in viel geringerem

Diese Zahlen lehren, dass die Zeitdifferenzen der beiden Reactionsformen bei absichtlicher Herbeiführung derselben unter den hier obwaltenden Bedingungen relativ kurzer Einübung durchschnittlich $0{,}1^s = 100^\sigma$ erreichen. Die mittlere Variation beträgt bei der sensoriellen Reaction etwa 20^σ, bei der muskulären nur 10^σ [1]. Zugleich ist sie beidemal in ihrer Größe so constant, dass sie, falls die Uebung der Beobachter und die Zahl der Beobachtungen hinreichend ist, ein sicheres Hülfsmittel für die Erkennung der Reactionsform abgibt[2]. Die individuellen Differenzen sind so gering, dass sie bei einer sehr großen Zahl von Versuchen möglicherweise verschwinden würden. Dagegen zeigt sich in Bezug auf die verschiedenen Sinnesgebiete namentlich zwischen dem Gesichtssinn und den übrigen Sinnen ein bemerkenswerther Unterschied, insofern die Lichtreactionen in beiden Fällen etwa um $60—80^\sigma$ länger sind. Dieser Unterschied wird noch vergrößert, wenn die Lichtreize nicht, wie es in den mitgetheilten Versuchen geschah, bei erhelltem, sondern bei verdunkeltem Gesichtsfeld einwirken. Hiernach ist es wahrscheinlich, dass derselbe nur von den physiologischen Bedingungen der Sinnesreizung herrührt. In der That braucht ja die Netzhauterregung eine relativ große Zeit, um auf diejenige Größe anzuwachsen, bei der eine Empfindung stattfindet[3].

Vergleicht man mit den mitgetheilten Ergebnissen die von früheren Beobachtern erhaltenen, bei denen die Verschiedenheit der Reactionsweisen nicht beachtet wurde, so stimmen dieselben in Bezug auf das zuletzt erwähnte Resultat, die langsamere Reaction auf Lichteindrücke, sämmtlich überein. Dagegen erscheinen die individuellen Unterschiede viel größer, wie dies die folgende Tafel an einigen Beispielen zeigt.

Maße aber auf eigentlichen Beobachtungsfehlern beruhen. Für die Schwankungen der ersteren Art ist aber der Werth mV ein zureichender Ausdruck.

[1] Im Folgenden soll stets die ganze Secunde durch das Zeichen ^{s} (über der Zeile), der tausendste Theil einer Secunde aber nach dem Vorschlage von CATTELL durch das Zeichen $^\sigma$ angegeben werden. 10^σ ist also gleich $0{,}010^s$.

[2] Einige Beobachter führen erheblich kleinere Werthe als die oben angegebenen für mV an. Man kann, wie ich glaube, annehmen, dass in solchen Fällen entweder die Anzahl der Beobachtungen zu gering war und die wenigen gewonnenen Zahlen zufällig einander nahe lagen, oder dass willkürlich einzelne, scheinbar allzu weit abweichende Zahlen gestrichen wurden. Letzteres Verfahren ist jedoch zu missbilligen. Bei gewissenhafter Anwendung lässt es den Werth des Mittels ziemlich unverändert; dagegen verliert dabei die Größe mV ihre diagnostische Bedeutung für die Erkennung der Reactionsform.

[3] Vgl. Bd. 2, S. 196f. Auf das Moment des langen Ansteigens der Netzhauterregung lässt sich wohl auch die Beobachtung von EXNER beziehen, dass bei directer Reizung des Sehnerven durch den elektrischen Strom die Reactionsdauer kürzer war als bei der Lichtreizung der Netzhaut. Sie betrug bei ihm $0{,}114^s$ im ersteren gegen $0{,}150^s$ im zweiten Fall. (PFLÜGERS Archiv, Bd. 7, S. 631.) Doch ist es bei derartigen Versuchen schwierig, nicht auf die gleichzeitige elektrische Hautreizung zu reagiren, namentlich wenn man, wie wahrscheinlich EXNER, muskulär reagirt.

	HIRSCH[1]	DONDERS[2]	HANKEL[3]	WUNDT[4]	EXNER[5]	v. KRIES[2]	AUERBACH[2]	CATTELL[6]
Schall . . .	149	180	150	167	136	120	122	125
Licht . . .	200	188	224	222	150	193	191	150
Elektr. Hautreizung . .	182	154	154	201	133	117	146	—

Die Bedeutung dieser Zahlen kann nach den obigen Befunden kaum zweifelhaft sein. Die größeren Unterschiede haben augenscheinlich ihren Grund darin, dass die natürlichen Reactionen einzelner Beobachter mehr der vollständigen, andere mehr der verkürzten Form zuneigten. Die Zahlen von EXNER und CATTELL sowie die von VON KRIES und AUERBACH stimmen fast vollständig mit denen überein, die wir oben als muskuläre kennen lernten. Ich selbst weiß, dass meine eigenen früheren Reactionen, abgesehen von gewissen noch zu erwähnenden Versuchsbedingungen, wesentlich sensorieller Art waren. Das nämliche dürfte bei den Zeiten von HIRSCH und HANKEL anzunehmen sein, während die Zahlen von DONDERS zwischen beiden in der Mitte stehen[7].

Die Thatsache, dass schon bei einer relativ kleinen Anzahl einfacher Reactionsversuche neben dem absoluten Unterschied der Zeiten der Werth der mittleren Variation ein gewisses Kriterium für die Unterscheidung muskulärer und sensorieller Reactionen gewährt, lässt nun mit Sicherheit annehmen, dass sich die Einzelwerthe einerseits zwischen weiteren Grenzen bewegen, anderseits aber auch innerhalb dieser Grenzen sich in ihrer Vertheilung abweichend verhalten werden. Für diese Vertheilung, die man bei collectiven Beobachtungen solcher Art als die »Streuung der Fälle« bezeichnet, gibt jedoch der Werth *m V* nur ein sehr ungefähres Maß ab, da er zwar den ungefähren Umfang dieser Streuung ermessen lässt, über die eigenthümlichen Vertheilungsgesetze aber keinen Aufschluss gibt. Auf diese Weise fordern jene Unterschiede der muskulären, der

[1] MOLESCHOTTS Untersuchungen, Bd. 9, S. 199.
[2] VON KRIES und AUERBACH, Archiv f. Physiologie, 1877, S. 359.
[3] POGGENDORFFS Annalen, Bd. 132, S. 134 f.
[4] Dieses Werk[1], S. 731.
[5] PFLÜGERS Archiv, Bd. 7, S. 645, 648 f.
[6] Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 319 ff.
[7] Unter den DONDERS'schen Zahlen ist die Schallreaction entschieden sensoriell, während die Lichtreaction muskulär zu sein scheint. Eine solche verschiedene Reactionsweise für verschiedene Sinne ist durchaus nicht ausgeschlossen. Es kommen hierbei namentlich die Einflüsse der Uebung in Betracht, die, wie wir sehen werden, bei Nichtbeachtung dieser Verhältnisse den unwillkürlichen Uebergang von der sensoriellen zur muskulären Reactionsform begünstigen. Da nun DONDERS viel mehr Versuche auf Licht als auf Schall ausgeführt hat, so ist es sehr wahrscheinlich, dass bei ihm ein solcher Fall vorliegt, um so mehr da der Unterschied von bloß 8^{σ} zwischen Schall und Licht sehr klein ist. Neben der absoluten Größe der Zeiten kann auch, wie oben bemerkt, die mittlere Variation zur Charakterisirung der Reactionsform dienen. So sind meine eigenen Reactionen durch den Werth $mV = 20$, die von CATTELL durch $mV = 8$ bis 10, jene als sensorielle, diese als muskuläre zu erkennen.

sensoriellen und der zwischen beide sich einschiebenden »natürlichen« Reaction eine Ergänzung der Durchschnittsbestimmungen, welche darin besteht, dass man die sämmtlichen in gleichförmiger Weise und, zur Wahrung der Constanz der Bedingungen, in einer kürzeren Zeit ausgeführten Einzelmessungen, in einer Häufigkeits- oder Streuungscurve ordnet. Zur Construction einer solchen genügt aber eine so kleine Anzahl von Beobachtungen, wie sie zur Bestimmung annähernder Mittelwerthe und mittlerer Variationen ausreicht, nicht mehr, sondern man sieht sich auf die Sammlung einer großen Zahl von Einzelwerthen hingewiesen.

Solch größere Versuchsreihen sind, unter Benutzung möglichst momentaner Reize, für Lichteindrücke von N. ALECHSIEFF, für Schalleindrücke von R. BERGEMANN ausgeführt worden[1]. Dabei ergab sich zunächst ein nicht unbeträchtliches Herabgehen der Durchschnittswerthe der Zeiten und eine zunehmende Verminderung der individuellen Abweichungen bei der Einübung verschiedener Versuchspersonen auf eine bestimmte Reactionsweise. So fand ALECHSIEFF, nachdem durch vorangegangene Einübungsversuche die völlige Constanz der Resultate erreicht war, bei sechs Beobachtern A—F folgende Mittelwerthe für die Dauer einer »natürlichen«, d. h. ohne besondere Beeinflussung der Aufmerksamkeitsrichtung ausgeführten Reaction auf einen Lichteindruck[2]:

A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*
174	180	184	190	194	205

Diese Zahlen sind, wie man sieht, durchschnittlich kleiner als die zwischen 224 und 150^σ sich bewegenden Zeiten in der oben (S. 416) mitgetheilten Reihe natürlicher Reactionen auf Licht, die zum größten Theil auf Grund einer kleineren Zahl von Versuchen und einer geringeren Versuchsübung ausgeführt worden sind[3]. Als aber dann diese Beobachter nach einander auf die muskuläre Reactionsweise eingeübt wurden, fanden sich wiederum als Durchschnittswerthe aus 150 Versuchen bei allen Beobachtern verkürzte Zeiten, die fast genau übereinstimmend 150^σ betrugen. Zugleich

[1] N. ALECHSIEFF, Reactionszeiten bei Durchgangsbeobachtungen, Philos. Stud. Bd. 16, 1900, S. 15 ff. Die sehr zahlreichen im psychologischen Institut zu Leipzig ausgeführten Versuche von R. BERGEMANN harren noch einer eingehenden Bearbeitung. Ich theile im folgenden deren Hauptergebnisse nach der vom Verf. mir übergebenen Zusammenstellung und nach den von ihm entworfenen Häufigkeitscurven mit.

[2] Der Lichteindruck war ein bei Tagesadaptation einwirkendes weißes Feld im Spaltpendel (Fig. 361).

[3] Eine Ausnahme macht unter jenen älteren Beobachtern nur CATTELL, der ebenfalls viele hunderte von Beobachtungen ausführte und sich dabei offenbar, wie schon oben bemerkt, als »natürliche« Reaction die muskuläre angeeignet hatte. Bei ihm stimmt aber auch der Werth von 150^σ genau mit dem von ALECHSIEFF für diese Reactionsform gewonnenen mittleren Werth überein.

hatte die »Streuung« der Einzelwerthe bedeutend abgenommen, und die Häufigkeitscurve bildete daher eine fast genau symmetrisch zu ihrem Gipfelpunkt rasch ansteigende und wieder abfallende Curve[1]. Die Reactionsweise gestaltet sich also bei der Einübung auf eine möglichst kurze muskuläre Reaction immer gleichförmiger, so dass schließlich die anfangs nicht unbeträchtlichen individuellen Unterschiede verschwinden, und die Abweichungen der Einzelversuche bei einem und demselben Beobachter wesentlich eingeschränkt werden. Nicht so leicht vollzieht sich die Einübung auf die sensorielle Reactionsweise. Sie ergab verhältnissmäßig günstige und gleichförmige Resultate nur bei solchen Beobachtern, deren natürliche Reaction schon dem sensoriellen Typus zuneigte, während bei andern von mehr muskulärem Typus leicht Rückfälle in diese ursprüngliche Form stattfanden, so dass einigen die Einübung überhaupt unmöglich wurde, bei allen aber eine verhältnissmäßig viel größere Streuung, nicht selten mit mehreren Maximalwerthen zurückblieb. Als Durchschnittswerth fand sich dann bei den Beobachtern, denen eine hinreichend vollständige Einübung gelang, eine Zeit von 240^σ, was auch hier wieder von den nach kürzerer Versuchsübung gewonnenen Zeiten der früheren Beobachter (von ca. 290^σ) in dem oben bemerkten Sinne abweicht.

Noch erheblicher ist diese Erniedrigung der Reactionszeiten in den mit momentanen Schalleindrücken ausgeführten Versuchen von BERGEMANN, was theils der noch erheblich größeren, bis zu 600—1200 Einzelbeobachtungen gehenden Zahl der Versuche einer Reihe, theils der exacteren Gestaltung der Nebenbedingungen (Anwendung streng momentaner Reize, vollkommen gleiches Intervall zwischen Signal- und Hauptreiz) zugeschrieben werden darf. Indem hierbei im allgemeinen von dem Princip ausgegangen wurde, die Versuche einer bestimmten Art an einem einzelnen Beobachter so lange fortzusetzen, bis die Ergebnisse hinreichend gleichmäßig geworden und die irregulären Verlaufsformen der Streuungscurven möglichst verschwunden waren, darf aber wohl angenommen werden, dass in ihnen die Maxima möglicher Einübung und damit zugleich die Minima der jeder Reactionsform entsprechenden Zeiten annähernd erreicht wurden. So bewegen sich bei fünf Beobachtern die »natürlichen« Reactionszeiten auf Schall zwischen 100 und 128^σ. Von diesen Werthen entspricht aber der unterste von 100^σ der von fast allen Beobachtern bei maximaler Uebung zu erreichenden muskulären, der oberste von etwa 128^σ ebenso der der sensoriellen Reactionszeit. Hier war also durch die Einübung nicht bloß die Dauer jeder dieser Formen, sondern es war auch der Unterschied ihrer Zeitwerthe beträchtlich

[1] Vgl. ALECHSIEFF, a. a. O. Taf. I, Fig. 2 und 3.

vermindert. Betrug dieser Unterschied bei der kurzen Versuchsübung etwa 100^{σ}, so ist er jetzt auf den vierten Theil dieser Zeit, $20-28^{\sigma}$, herabgegangen. Die durch die Einübung erzeugte Verkürzung trifft aber, wie die Beobachtungen von ALECHSIEFF und BERGEMANN übereinstimmend lehren, jede der drei Reactionsweisen; nur macht sie sich am stärksten bei der sensoriellen, am wenigsten bei der muskulären Reaction geltend. Diese Verhältnisse lassen vermuthen, dass die Ursache der Verkürzungen nicht in den psychophysischen Vorgängen und natürlich ebenso wenig in den Verhältnissen der sensorischen und motorischen Nervenleitung liegt, sondern dass sie denjenigen physiologischen Hülfsvorgängen zufällt, die, wie oben bemerkt, wahrscheinlich überhaupt einen wesentlichen Theil der physiologischen Bestandtheile des Processes ausmachen: der reagirenden Hand- oder Fingerbewegung. Diese kann bei der muskulären Form wegen der gespannten Richtung der Aufmerksamkeit auf die Reactionsbewegung am schnellsten und gleichförmigsten ausgeführt werden. Ganz anders bei der sensoriellen, wo namentlich beim ungeübteren Beobachter die reagirenden Muskeln erst nach der Apperception des Eindrucks die erforderliche Spannung annehmen, und nun sowohl dieser Vorgang wie die Ausführung der Bewegung selbst wegen der Plötzlichkeit, mit der beide gefordert werden, außerordentlich große Schwankungen darbieten können, die man bei einiger Uebung in der Selbstbeobachtung leicht auch unmittelbar bemerkt. Gerade die sensorielle Reaction fordert daher schon in Bezug auf dieses äußerlichste Hülfsmittel die größte Einübung. So lange eine solche nicht erreicht ist, müssen nun die Zeitunterschiede zwischen den beiden entgegengesetzten Reactionsformen nothwendig zu groß ausfallen; und hieraus lässt sich noch ein weiterer, für die Beurtheilung der psychophysischen Vorgänge selbst wichtiger Schluss ziehen. Offenbar nämlich wird man den wirklichen Unterschieden der Vorgänge dann am nächsten kommen, wenn die Einübung auf die sensorielle Reaction so weit gelangt ist, dass sich Eintritt und Verlauf der äußeren Reactionsbewegung nicht mehr merklich von den bei der muskulären obwaltenden Bedingungen unterscheiden. Dass sich die Verhältnisse dieser Grenze der Gleichheit in hohem Grade nähern und sie zuletzt erreichen können, scheint in der That auch die Selbstbeobachtung zu lehren. Mit wachsender Reactionsübung werden nämlich jene äußeren Bedingungen fortan gleichförmiger, wie immer sonst die Aufmerksamkeitsbedingungen wechseln, bis schließlich ein Unterschied in diesem letzten Glied des ganzen Vorgangs nicht mehr zu bemerken ist. Erwägt man nun weiterhin, dass sich bei vollkommener Einübung der muskulären Reactionsweise die Aufeinanderfolge psychischer Acte in der Selbstbeobachtung insofern umkehrt, als mit der Perception des Eindrucks auch

schon die impulsive Apperception der Reactionsbewegung ausgelöst wird, während die deutliche Apperception des Eindrucks selbst erst nachfolgt, so wird man annehmen dürfen, dass die im Fall maximaler Uebung bei beiden Reactionsweisen übrig bleibenden Unterschiede die Zeit zweier successiver Apperceptionsacte von einfachster Beschaffenheit repräsentiren: nämlich erstens die der reproductiven Apperception eines einfachen und zuvor bekannten Eindrucks, und zweitens die der impulsiven Apperception einer vorausbestimmten Bewegung oder des sogenannten Willensimpulses. Diese Zeit eines Apperceptionswechsels würde demnach für Schalleindrücke günstigen Falls 20—30$^{\sigma}$ betragen, während sie bei Lichtreizen wohl in Folge der weniger ausgebildeten Coordination zwischen Gesichts- und Tastsinn wahrscheinlich etwas größere Werthe beansprucht.

Hiermit erhebt sich aber zugleich die weitere Frage, welche Bedeutung der bei den meisten Individuen ihren durchschnittlichen Zeitwerthen nach zwischen den beiden extremen Reactionsformen liegenden natürlichen Reactionsweise zuzuschreiben sei. Hier ist, wie schon oben bemerkt, von vornherein eine doppelte Interpretation möglich: entweder ist dieselbe wirklich ein mittleres Verhalten, das weder der einen noch der andern jener Formen zugezählt werden darf, oder sie entsteht durch ein unregelmäßiges Schwanken zwischen den beiden genuinen Reactionsformen, also dadurch, dass sich die letzteren mehr oder weniger überdecken. Für diese zweite Auffassung spricht offenbar schon der Umstand, dass in manchen Fällen diese natürliche Reactionsweise von Anfang an entweder mit der muskulären oder aber auch mit der sensoriellen ganz oder fast ganz sich deckt, Fälle, in denen dann regelmäßig zugleich die Einübung auf die entgegengesetzte Reactionsweise erschwert ist, während eine beliebige zwiespältige Einübung natürlich viel leichter von statten geht, wenn die natürliche Reaction von vornherein in einem Wechsel zwischen den beiden andern Formen besteht. In der That ergibt sich nun ein zwingender Beweis für diese Vermuthung aus dem Verlauf der »Streuungscurven«, die man erhält, wenn die Einzelbeobachtungen nach ihren Häufigkeitswerthen geordnet werden. Vergleicht man jetzt diese Curven in den drei Fällen der natürlichen, jeder Einübung auf eine besondere Aufmerksamkeitsrichtung vorausgehenden, der muskulären und der sensoriellen Reactionsweise, so gewinnt man, wie namentlich die Versuche BERGEMANNs über Schallreactionen zeigen, ein überaus sprechendes Bild. Dies veranschaulichen die beiden Curvensysteme in Fig. 366 und 367, von denen das erste von einem Beobachter mit ausgeprägter Neigung zu muskulärer, das zweite von einem solchen mit entschiedener Tendenz zu sensorieller Reaction herrührt. In jeder dieser Figuren ist *A* die Häufigkeitscurve bei »natürlicher« Reaction,

B die bei muskulärer, *C* die bei sensorieller Einübung. Bei dem Beobachter I (Fig. 366) fällt das Maximum ganz mit der regelmäßigen muskulären Reactionsdauer (100^{σ}) zusammen; in der secundären Erhebung zwischen 120 und 130^{σ} machen sich nur gelegentliche Anwandlungen einer sensoriellen Reaction bemerkbar. Diese verschwinden nun fast ganz in Folge der planmäßigen Einübung auf die muskuläre (*B*), und

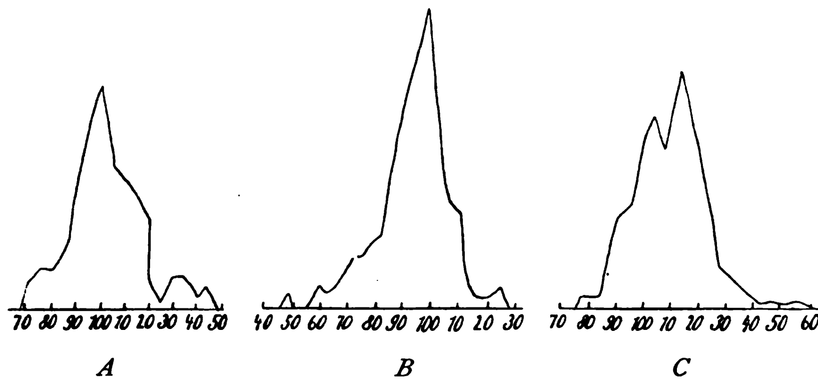


Fig. 366. Streuungscurven der Reactionen eines vorwiegend muskulär reagirenden Beobachters (I): *A* natürliche Reaction (205 Versuche), *B* Einübung auf muskuläre (291 V.), *C* auf sensorielle Reaction (590 V.).

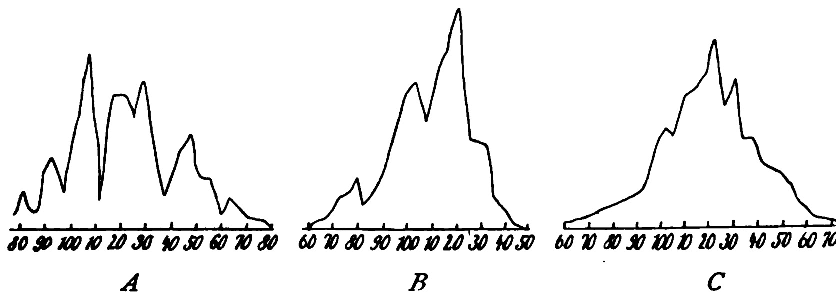


Fig. 367. Streuungscurven der Reactionen eines vorwiegend sensoriell reagirenden Beobachters (II): *A* natürliche Reaction (150 Versuche), *B* Einübung auf muskuläre (374 V.), *C* auf sensorielle Reaction (1138 V.).

zugleich verdichtet sich die Curve stärker um den Maximalwerth von 100^{σ}. Umgekehrt verhält es sich bei der absichtlichen Einübung auf die sensorielle Reactionsweise, was in diesem Fall überdies einer weit längeren Zeit bedurfte (*C*). Auch hier bleibt das Maximum von 112^{σ} allerdings unter den gewöhnlichen sensoriellen Werthen. Aber es ist doch deutlich gegen diese verschoben, und eine große Zahl zurückbleibender rein muskulärer Reactionen von 100^{σ} gestaltet die ganze Curve zu einer deutlich

zweigipfeligen. Ein davon sehr verschiedenes Bild bieten dagegen die entsprechenden drei Curven des von vornherein zu sensorieller Reaction tendirenden Beobachters II (Fig. 367). Die Curve *A* hat hier, abgesehen von zahlreichen kleineren Erhebungen, zwei Maxima, von denen das eine bei 108^σ offenbar der muskulären, das andere bei 128^σ der sensoriellen Reactionsweise entspricht. Das letztere zeigt sich aber darin bevorzugt, dass es nur den letzten Anstieg einer schon bei 120^σ beginnenden breiteren Erhebung bildet. Die »natürliche« Curve enthält also hier offenbar, sich überdeckend, die beiden Reactionsformen, nur dass die sensorielle bedeutend überwiegt. Die Curve *B* zeigt dann die Veränderung dieses Verlaufs nach begonnener, aber noch keineswegs abgeschlossener muskulärer Einübung, die bei diesem Beobachter erschwert ist. Das Maximum fällt immer noch in die Region der sensoriellen Reactionen (120^σ), aber die Curve ist deutlicher zweigipfelig geworden, indem durch die Uebung der breite Spielraum der sensoriellen Reactionen abnahm. Bei weiterer Fortführung der Versuche würde sich, wie man mit Sicherheit annehmen darf, schließlich das Verhältniss der beiden Gipfel umgekehrt haben: der höchste würde auf die kleinere, der niedrigere auf die größere Zeit fallen. (Vgl. das unten in Fig. 368 folgende Beispiel eines umgekehrten Uebungsverlaufs.) Die Curve *C* zeigt schließlich die vollendete sensorielle Einübung: die secundären Gipfel sind fast völlig verschwunden, eine leise Andeutung bei 102^σ weist noch auf vereinzelte muskuläre, der Verlauf rechts auf etwas verzögerte sensorielle Reactionen hin. Im ganzen sind aber diese secundären Gipfel so unbedeutend, dass sie bei der Wahl einer nur wenig größeren Abscisseneinheit (z. B. 6 statt 4^σ) ganz verschwinden würden[1].

[1] Naturgemäß treten in den Häufigkeitscurven um so mehr einzelne, den gesammten Gang störende Zacken hervor, je kleiner man die bestimmten Zeitwerthen entsprechenden Abscisseneinheiten nimmt. Umgekehrt werden die secundären Erhebungen um so mehr nivellirt, je größer jene Einheiten werden. Es ist daher wichtig, eine Abscisseneinheit zu wählen, die zwischen solchen Extremen die Mitte hält, was entweder durch probeweises Zeichnen mehrerer identischer Curven mit verschiedenen Einheiten oder durch Rechnung geschehen kann, indem man die Einheit der Größe des zufälligen Fehlers gleich macht. In diesem Fall werden nämlich zwar die rein zufälligen Ausbiegungen der Curven, aber keine der irgendwie bedeutsamen verschwinden. Für die Curven BERGEMANNS ergab sich der Werth von 4^σ als angemessene Einheit. ALECHSIEFF legte seinen Curven eine größere Einheit von 10^σ zu Grunde. Diese ist aber, trotz der bedeutenderen Größe der zufälligen Fehler bei den Lichtversuchen, entschieden zu groß, und es ist hierauf wohl zurückzuführen, dass bei ALECHSIEFF in den Curven der »natürlichen« Reactionen die zweigipfelige Beschaffenheit verschwindet. Zu beachten ist ferner, dass die Ordinaten der Häufigkeitscurven stets auf die gleiche Versuchszahl reducirt werden müssen, um die Curven vergleichbar zu machen. Bei den obigen von BERGEMANN entworfenen Curven wurde hierzu die Zahl 150 gewählt, um dieselben auch mit den Curven ALECHSIEFFS vergleichbar zu machen, der seine Versuche in Gruppen von 150 anstellte. Wenn also z. B. in Wirklichkeit 1000 Versuche vorlagen, so wurde jede Versuchszahl für einen bestimmten Zeitwerth mit dem Quotienten 150/1000 multiplicirt.

Man ersieht hieraus, dass der Verlauf, den die Einübung auf eine bestimmte Reactionsform bis zu einem bestimmten Zeitpunkte genommen hat, bei einer einigermaßen zureichenden Zahl von Versuchen stets auch auf den weiteren Verlauf schließen lässt, den sie bei fortgesetzter Uebung in der gleichen Richtung nehmen wird. Dies zeigt sich deutlich, wenn man die sämmtlichen Reactionen, die, von der natürlichen ausgehend, bis zur Erzielung einer von ihr abweichenden extremen Form ausgeführt worden sind, in auf einander folgende Gruppen sondert, und dann die Streuungscurven in der Weise construirt, dass sie, immer vom Anfang der ganzen Reihe beginnend, successiv mehr und mehr Gruppen umfassen. In dieser Weise sind die in Fig. 368 dargestellten Curven als

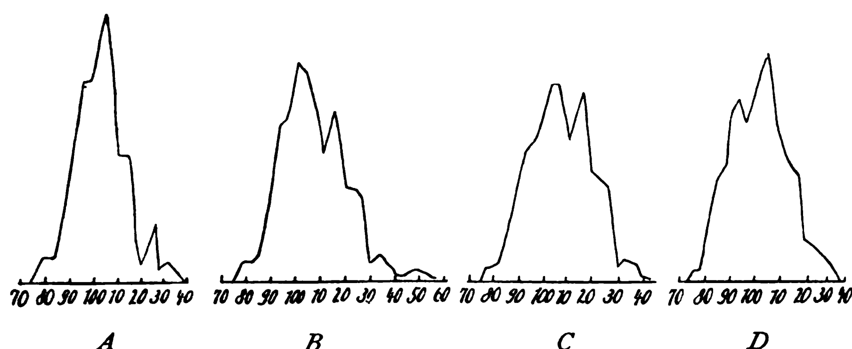


Fig. 368. Uebungsverlauf beim Uebergang von wesentlich muskulärer zu sensorieller Reaction (Beobachter I, Fig. 366), 590 Versuche in 10 Gruppen: *A* 1—3, *B* 1—5, *C* 1—6, *D* 1—8.

Uebergangsglieder der in Fig. 366 gegebenen Curven *A* und *C* des Beobachters I gewonnen worden. Die ganze Reihe von 590 Versuchen wurde in 10 auf einander folgende Gruppen getheilt. Die Curven *A* bis *D* entsprechen vier so gewonnenen Abtheilungen, nämlich *A* der 1. bis 3., *B* der 1. bis 5., *C* der 1. bis 6., und endlich *D* der 1. bis 8. Gruppe. Wie man sieht, bilden diese Streuungscurven annähernd stetige Uebergänge zwischen den Curven *A* und *C* der Fig. 366. Im Stadium *A* der neuen Figur macht sich der Einfluss der veränderten Aufmerksamkeitsrichtung erst durch eine etwas stärkere Erhebung in der Gegend der sensoriellen Reactionen geltend. In *B* hat sich dieser zweite Gipfel bereits zu viel bedeutenderer Höhe erhoben. In *C* ist er nahezu gleich hoch mit dem ersten geworden, und in *D* übertrifft er ihn bereits beträchtlich und kommt der aus der Gesammtheit der Gruppen gewonnenen Höhe (*C*, Fig. 366) schon sehr nahe. Die Sonderung der zwei den beiden Reactionstypen entsprechenden Gipfel der Curve tritt sogar in der

Schlusscurve (*C*, Fig. 366) noch mehr hervor, als in diesem kurz vorhergehenden Stadium, indem der letzte Uebungserfolg nicht sowohl darin bestand, die Anzahl einzelner sensorieller Reactionen zu vermehren, als darin, die beiden typischen Formen schärfer zu sondern, was sich in der tieferen Senkung zwischen den beiden Gipfeln ausspricht. Aus diesem Verlauf geht hervor, dass die Streuungscurve bei einseitiger Einübung auf einen bestimmten Reactionstypus allmählich einer Form zustrebt, bei der das jenem Typus entsprechende Maximum allein übrig bleibt, während in jedem vorausgehenden Stadium zwei Maxima zu bemerken sind, von denen das eine der muskulären, das andere der sensoriellen Reactionsform entspricht. Je weniger in der ursprünglichen, natürlichen Reaction bereits eine bestimmte Tendenz ausgeprägt ist, um so deutlicher treten schon in ihr diese beiden ausgezeichneten Punkte hervor. Demnach bietet in diesem Fall die Streuungscurve das Mittel, ohne specifische Ausbildung der beiden einseitigen Reactionsweisen die Zeitwerthe dieser zu bestimmen. Denn diese können als zusammenfallend mit jenen beiden Gipfelpunkten der normalen Streuungscurve angesehen werden. Ist dagegen von Anfang an, wie das besonders in Bezug auf die muskuläre Form vorkommen kann, eine bestimmte Reactionstendenz so überwiegend, dass der der entgegengesetzten entsprechende Gipfel unsicher wird, wie z. B. in Fig. 366 *A*, so genügt eine verhältnissmäßig kurze Einübung auf die entgegengesetzte Form, um die beiden Gipfel gesondert hervortreten zu lassen (Fig. 366 *C*). Auch fallen die für diese Gipfelpunkte gewonnenen numerischen Zeitwerthe in diesen Fällen bereits vollständig oder mindestens mit sehr großer Annäherung mit den durch vollkommene einseitige Einübung gewonnenen Werthen zusammen. Kann auf diese Weise die Entwerfung einer Streuungscurve die gesonderte Ausführung von Versuchen nach verschiedenem Typus ersparen, so bleibt aber gleichwohl die Sammlung einer großen Zahl von Beobachtungen ein unerlässliches Erforderniss. Denn diese entspringt hier nicht bloß objectiv aus der in dem sogenannten »Princip der großen Zahl« enthaltenen Regel der Elimination zufälliger Schwankungen, sondern sie ist auch subjectiv durch die allgemeinen Verhältnisse der Functionsübung geboten. Vermöge dieser bedarf nämlich selbst eine verhältnissmäßig einfache Function, wie die der Ausführung einer Fingerbewegung, einer wo möglich bis zu einer bestimmten Maximalgrenze gesteigerten Wiederholung, um völlige Gleichmäßigkeit zu erreichen. Die Function, die so bis zu automatischer Sicherheit eingeübt sein muss, ist aber in diesem Fall eben die Bewegung der reagirenden Hand. Gegenüber ihren Schwankungen verschwinden im allgemeinen die der psychophysischen Acte selbst, weil diese fast ganz in den Variationen zwischen den zwei typischen Reactionsweisen bestehen,

also bei der Benutzung einer Streuungscurve zwar auf die Annäherung an die eine oder andere Reactionsform, nicht aber auf die Bestimmung der beiden Gipfelpunkte der Curve einen wesentlichen Einfluss gewinnen.

Geht man nun bei solchen Versuchen von der natürlichen Reaction aus, um diese durch einseitige Einübung der Aufmerksamkeitsrichtung zuerst in die eine und dann in die andere typische Form überzuführen, so ergibt sich, dass diese verschiedenen Einübungen keineswegs gleich leicht gelingen, und dass auf sie die vorausgehende Apperceptionsrichtung von entscheidendem Einflusse ist. Aus einer annähernd neutralen, die beiden Gipfelpunkte ungefähr gleich deutlich darbietenden Bewusstseinslage ist im allgemeinen der Uebergang in die muskuläre Form leichter als in die sensorielle; und wenn sensorielle Einübung vorangegangen ist, so kann sie in der Regel ohne Schwierigkeit durch eine muskuläre verdrängt werden, während ein einmal erworbener muskulärer Reactionstypus viel schwerer in den sensoriellen zurückzuverwandeln ist. Dies spricht sich auch darin aus, dass bei Personen, deren natürliche Reaction von Anfang an eine stark muskuläre Tendenz hat, die Einübung auf die sensorielle fruchtlos bleiben kann, während das umgekehrte wohl nicht vorkommt. Dieser Vorzug, den die muskuläre Reactionsweise bei den Uebungsvorgängen genießt, spricht sich ferner sehr deutlich in der zusammengedrängten und streng symmetrischen Gestalt der Streuungscurve und in dem kleinen Werth der mittleren Variation aus, wie die Vergleichung der Curven *B* und *C* in Fig. 366 und 367, oder auch in beiden die der natürlichen Reactionscurve *A* bei vorwiegend muskulärer (Fig. 366) und bei sensorieller Tendenz (Fig. 367) lehrt. Diese Ergebnisse sind nach den oben (S. 256 ff.) über die natürliche Entwicklung der Willenshandlungen gemachten Bemerkungen ohne weiteres verständlich. Sie bilden in der That die unmittelbaren Belege für jenen Uebergang der Willkür- in Triebbewegungen und schließlich dieser in Reflexe, die bei jeder Automatisirung einer mehr oder minder zusammengesetzten Willenshandlung stattfindet. Um eine solche Automatisirung handelt es sich aber stets bei dem Uebergang der sensoriellen in die muskuläre Reaction, während der umgekehrte Uebungsvorgang vielmehr der Lösung einer bereits automatisch gewordenen Verbindung gleichkommt.

Hinsichtlich der physischen oder psychophysischen Functionen, die in die Reactionsvorgänge eingehen, liefern schließlich die Beobachtungen über die einfache Reaction das wichtige Ergebniss, dass jene Functionen selbst, das heißt die bei der muskulären stattfindende directe Uebertragung der centralen Sinneserregung in eine motorische Innervation, und der bei der sensoriellen zu beobachtende Wechsel zwischen Apperception des Eindrucks und Willensimpuls, bei Sinnesreizen von mittlerer

Stärke und gleicher Empfindungsqualität irgend erhebliche individuelle Unterschiede nicht zeigen, dass sie also aller Wahrscheinlichkeit nach Constanten der menschlichen Gattung sind, etwa in analogem Sinne, wie solches von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung, der Dauer der normalen Reflexe bei gleichen Leitungsbedingungen vorausgesetzt werden darf. Wo, wie zumeist in den älteren Versuchen, große und nicht weiter erklärbare individuelle Differenzen gefunden wurden, da hat dies theils in der Verschiedenheit der beiden Reactionstypen und ihrer Vermischung, wo eben die fundamentalen psychophysischen Functionen selbst abweichende sind, theils aber und vornehmlich in der verschiedenen Gewohnheit und Einübung der äußeren Reactionsbewegungen ihren Grund. Insoweit das erstere der Fall ist, bestätigen solche Unterschiede, sobald sie mittelst der Construction der Streuungscurven auf ihre Factoren zurückgeführt werden, lediglich jene Constanz der elementaren Functionen. Insoweit das letztere Moment, Differenzen in den äußeren Reactionsgewohnheiten, sich einmischt, sind aber selbstverständlich die gefundenen Abweichungen physiologisch wie psychologisch werthlos. Es bleiben so nur zwei Unterschiede übrig, die mit Wahrscheinlichkeit wenigstens theilweise auf psychophysische Bedingungen zurückgeführt werden können, wobei sich diese freilich zugleich so sehr mit rein physiologischen Momenten vermischen, dass an eine Sonderung jener Bedingungen vorläufig nicht zu denken ist. Der eine dieser Unterschiede betrifft die verschiedenen Sinnesgebiete, vor allem die erheblich verlängerte Reactionszeit bei Licht- gegenüber Schalleindrücken; der andere betrifft die Veränderung der Reactionsdauer mit der Stärke der Reize, welche letztere allgemein darin besteht, dass bei sehr schwachen Eindrücken die Reactionsdauer merklich verlängert ist, dann aber bei wachsendem Reiz bald eine constant bleibende Höhe erreicht, um erst bei den stärksten Reizen, unter dem Einfluss des erregten Affects, meist wieder plötzlich zuzunehmen. Auch dieser Verlauf ist wenigstens in seinem ersten, regelmäßigeren Bestandtheil, der anfänglichen Abnahme der Reactionszeit, wahrscheinlich sowohl physiologisch wie psychophysisch bedingt: das erstere, insofern die Fortpflanzungsdauer in den Leitungsbahnen in ähnlichem Sinne mit der Reizstärke zunimmt; das letztere, weil auch nach sonstigen Erfahrungen die Spannung der Aufmerksamkeit auf sehr schwache Reize einer längeren Zeit bedarf. Uebrigens scheinen diese Verhältnisse ebenfalls von allgemeingültiger Art zu sein, ohne nennenswerthe Beeinflussung durch irgend welche psychologisch bedeutsame individuelle Unterschiede.

Von manchen Beobachtern ist, im Gegensatze zu den obigen Ausführungen, den Reactionsversuchen wesentlich die Deutung gegeben worden, dass in ihnen individuelle Unterschiede zu Tage treten, die irgendwie mit dem psychophysischen Gesammthabitus der Versuchspersonen in Zusammenhang stünden. Insbesondere wurden die Unterschiede der »sensoriellen« und der »muskulären« Reaction lediglich auf solche quantitative Zeitunterschiede der psychophysischen Vorgänge bei verschiedenen Individuen bezogen. Im einen Fall sollten also die psychischen Functionen im allgemeinen leicht und schnell, im andern schwerfällig und träge von statten gehen. Dieser von M. BALDWIN[1] aufgestellten »Typentheorie« wurde von mehreren Beobachtern zugestimmt[2], von andern widersprochen[3]. Zweifellos liegt ihr insofern eine gewisse Wahrheit zu Grunde, als die »natürliche« Reaction eines Beobachters in der Regel entweder mehr dem muskulären oder mehr dem sensoriellen Typus zuneigt. Weder sind aber damit die wirklichen psychologischen Unterschiede dieser Formen noch die Uebergänge erklärt, die von der einen zur andern namentlich durch besondere Einübung stattfinden können. Die Eigenschaften der unter den geeigneten Vorbedingungen gewonnenen Streuungscurven geben dagegen über diese Verhältnisse vollkommen befriedigende Rechenschaft. Es kann darum wohl unterlassen werden, hier auf die Speculationen einzugehen, die einzelne Psychologen theils auf Grund von Versuchen, die in unzureichender Zahl oder unter complicirenden Nebenbedingungen ausgeführt wurden[4], theils ohne eigene Beobachtungen über die Ursachen der Reactionsformen angestellt haben[5]. Geht man davon aus, dass die sensorielle Reaction ein vollständig ablaufender Willensvorgang mit seinem Uebergang in eine äußere Handlung ist, während die extrem muskuläre einen bloßen Reflex darstellt, bei dem die psychischen Glieder erst nachträglich oder mindestens gleich-

[1] M. BALDWIN, Psychol. Review, vol. 2, 1895, p. 259.

[2] FARCAND, CATTELL, ebend. vol. 4, 1897, p. 297. HILL, Amer. Journ. of Psychol. vol. 6, 1894, p. 242. FLOURNOY, Ann. des sciences phys. et nat. (Genève), 1896, t. 27, p. 575; t. 28, p. 318.

[3] J. R. ANGELL and A. MOORE, Psychol. Review, vol. 3, 1896, p. 245.

[4] So soll nach MÜNSTERBERG bei manchen Individuen die muskuläre Reaction länger sein als die sensorielle; es sollen bei jener so gut wie bei dieser zusammengesetzte (Erkennungs-, Wahl-Reactionen) möglich sein (Beiträge zur exp. Psychol. Bd. 1, S. 72). Vgl. dazu GÖTZ MARTIUS, Philos. Stud. Bd. 6, 1891, S. 169 ff.

[5] Beispielsweise sei nur die Theorie G. E. MÜLLERS erwähnt (mitgetheilt von PILZECKER, Die Lehre von der sinnlichen Aufmerksamkeit, Diss. Göttingen, 1889, S. 63 ff.). MÜLLER nimmt an, bei beiden Reactionsformen seien verschiedene »Vorstellungsbilder« im Bewusstsein, denen sich die Aufmerksamkeit zuwende. Bei der sensoriellen sei dies das Reizbild, bei der muskulären das Bild der auszuführenden Bewegung. Ich glaube nicht, dass irgend Jemand, der wirklich Reactionsversuche ausgeführt hat, die Existenz dieser beiden Bilder wird bestätigen können. Was ich zunächst und dauernd im Bewusstsein finde, ist, abgesehen von dem Erwartungsgefühl, bei der Vorbereitung zur sensoriellen Reaction die Spannung in den Accommodationsmuskeln des betreffenden Sinnesgebietes, die in der Regel auf angrenzende Muskelgebiete irradiirt, bei der Vorbereitung zur muskulären Reaction eine Spannungsempfindung in den Reactionsmuskeln. Dazu kann hinzutreten als ab und zu kommendes und wieder verschwindendes blasses Bild: im ersten Fall eine unbestimmte, dem erwarteten Reiz entfernt ähnliche Empfindung, im zweiten Fall das blasse Bild des zur Reaction zu verwendenden Bewegungsorgans. Von einem Bild der Bewegung habe ich aber niemals etwas wahrgenommen. Der den Reactionsvorgang begleitende Gefühlsverlauf, der jenen als einen Willensvorgang charakterisirt, seine deutliche Ausprägung bei der sensoriellen und sein allmähliches Verschwinden bei der muskulären Reactionsweise, wird von MÜLLER ganz ignorirt.

zeitig mit den centralen physiologischen Vorgängen auftreten, so kann man sich nun aber die Art des Uebergangs aus der einen in die andere Form immer noch auf verschiedene Weise physiologisch verständlich zu machen suchen. LUDWIG LANGE[1], der Entdecker der typischen Verschiedenheit beider Reactionsformen, nahm an, nur bei der sensoriellen finde die Uebertragung der sensorischen in die motorische Erregung erst in der Großhirnrinde statt; bei der muskulären erfolge sie schon in einem untergeordneten Centrum, wahrscheinlich im Cerebellum, möglicherweise auch in den Mittelhirnganglien. Ich glaube nicht, dass die hierfür beigebrachten Argumente beweisend sind, oder auch nur die aufgestellte Hypothese wahrscheinlich machen. Gewiss hat LANGE recht, wenn er es für wahrscheinlich hält, dass bei der muskulären Reaction die Uebertragung schon in einem niedereren Centrum erfolge, oder dass doch jedenfalls bei ihr Einflüsse hinwegfallen, die bei der sensoriellen von einem höheren, mit den Willensleistungen in näherem Zusammenhang stehenden ausgehen. Aber Centren verschiedener Ordnung gibt es auch zweifellos in der Großhirnrinde. Wenn die muskuläre Reaction annähernd gleichzeitig mit dem Auftreten der Empfindung erfolgt, so steht nichts im Wege anzunehmen, dass da, wo die bewusste Empfindung ausgelöst wird, im primären Sinnescentrum der Großhirnrinde, auch die Uebertragung erfolgt. Die bei der sensoriellen Reaction vorhandene Verzögerung, durch die z. B. Fehlreactionen verhütet werden, scheint mir aber am ehesten auch hier der Annahme einer vom Apperceptionscentrum ausgehenden Hemmungswirkung zu entsprechen, die so lange andauert, bis der in diesem Centrum anlangende Signalreiz eine partielle Lösung derselben bewirkt. Hiermit scheint mir zugleich der meist bei der »natürlichen Reaction« stattfindende fortwährende Wechsel zwischen beiden Reactionsweisen am besten vereinbar zu sein. Denn es ist leicht verständlich, dass eine solche Hemmung bald versagen bald wirksam sein kann; es ist aber schwer begreiflich, dass zwischen einem bloß in einem subcorticalen Centrum ausgelösten Reflex und einer Function der Großhirnrinde solche Uebergänge vorkommen sollen.

Beobachtungen über den Einfluss der Intensität und Qualität der Reize auf die Reactionsdauer, bei denen auf die Unterschiede der typischen Reactionsweisen Rücksicht genommen wäre, liegen noch nicht vor. Insofern man aber bei den sorgfältiger und in größerer Anzahl ausgeführten Versuchen stets die »natürliche« Reactionsweise in ihrer bald dem einen bald dem andern Extrem sich mehr annähernden Beschaffenheit voraussetzen darf, bleiben auch solche Versuche um so eher bis zu einem gewissen Grade verwerthbar, je mehr sich aus der Reactionsdauer selbst und der mittleren Variation auf die Art der Ausführung zurückschließen lässt.

So zeigen zunächst die Beobachtungen über den Einfluss der Reizintensität bei der Reizschwelle ein Maximum der Reactionszeit, während zugleich die mittlere Variation erheblich vergrößert ist. Für Schall-, Licht- und Tasteindruck fand ich nämlich folgende Werthe aus je 24 Einzelversuchen:

---

[1] Philos. Stud. Bd. 4, 1888, S. 502 ff.

Reizschwelle:	Mittel	Mittlere Variation
Schall	337	50
Licht	331	57
Tastempfindung . .	327	32

Diese Zahlen scheinen zugleich anzudeuten, dass die Unterschiede der verschiedenen Sinne in der Nähe der Reizschwelle verschwinden[1]. Bei den schwächsten Reizen ist es in der That kaum möglich, anders als sensoriell zu reagiren, weil bei ihnen die äußerste Spannung der Aufmerksamkeit auf den Sinneseindruck gerichtet sein muss. Dem entspricht es, dass hier auch solche Beobachter, die sonst sich der verkürzten Reactionsweise bedienten, ähnlich hohe Werthe erhielten[2]. Von der Reizschwelle an nimmt dann bei wachsender Reizstärke die Reactionszeit sehr rasch ab, um nun bei weiterer Zunahme des Eindrucks entweder ganz oder annähernd constant zu bleiben. Dies erhellt aus den von G. O. BERGER für Licht-, Schall- und Hautreize und von G. MARTIUS für Klänge und Geräusche erhaltenen Werthen, unter denen aber nur die Lichtreactionen bis nahe an die Reizschwelle heranreichen.

I. Lichtreactionen (G. O. BERGER)[3].

Lichtintensität	I (1) (Schwelle)	II (7)	III (23)	IV (123)	V (315)	VI (1000)	VII	VIII
Reactionszeit . .	338	265	238	230	222	225	207	198
Mittlere Variation	26	18	16	15	15	17	18	16

II. Schallreactionen (G. MARTIUS)[4].

	C	c^2	c^4	Geräusch
Stark . .	138,3	125,1	120,5	122,4
Schwach .	138,5	125,1	117,8	116,9

[1] Bei dem Lichteindruck war die Verzögerung durch Adaptation ausgeschlossen, da als Reiz ein schwacher elektrischer Funke bei Tagesbeleuchtung diente.

[2] So BERGER und CATTELL, vgl. BERGER, Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 63.

[3] Als Lichtquelle diente eine aus einem Gemisch von Schwefelcalcium und Schwefelstrontium hergestellte PULUJ'sche Röhre, die bei Durchleitung des Inductionsstroms ein nahezu vollkommen weißes Licht gab. Die Stufe VI entspricht der vollen Intensität dieser Lichtquelle, die Stufen I—V wurden durch verdunkelnde graue Gläser, VII und VIII durch Concentrirung des Lichts mit Hülfe von Sammellinsen erhalten. Die photometrischen Werthe der verdunkelnden Gläser, bezogen auf die Intensität VI = 1000, sind in Klammern beigefügt. Die Zahlen sind Mittelwerthe aus je 150 Versuchen. Da die Erleuchtung im Dunkeln vorgenommen wurde, so ist ein positiver Adaptationsfehler anzunehmen, der aber wahrscheinlich im Verhältniss zur Reactionszeit klein ist.

[4] G. MARTIUS, Philos. Stud. Bd. 7, 1892, S. 469 ff. Aehnliche Resultate erhielt SLATTERY (Yale Laboratory, vol. 1, 1892, p. 71), ebenso, jedoch mit der Reizstärke etwas schneller abnehmende G. O. BERGER (Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 85).

III. Elektrischer Hautreiz (G. O. BERGER)[1].

Intensitätsstufe	I	II	III	IV
Reactionszeit	212	193	188	190
Mittlere Variation . . .	17	14	12	11

Nur bei sehr starken, der Reizhöhe nahe liegenden Eindrücken tritt, wie ich beobachtete, wieder eine Abweichung von der Constanz der Reactionsdauer ein, indem bei solchen, namentlich wenn in der sensoriellen Form reagirt wird, abermals eine unter Umständen erhebliche Verlängerung erfolgt[2]. Diese Erscheinung ist offenbar ein an den Affect des Erschreckens und die von ihm ausgehende Störung der Coordination der Bewegungen gebundenes Hemmungsphänomen. Es ist möglich, dass dasselbe bei der muskulären Reactionsform, namentlich wenn sie ganz den Typus eines Gehirnreflexes angenommen hat, ausbleibt. Hieraus erklärt sich vielleicht, dass EXNER dieses Phänomen nicht beobachten konnte[3]. Bei der sensoriellen Reaction geht der Affect des Schrecks der Reaction voraus, so dass er den Eintritt derselben verzögert; bei der muskulären folgt er wahrscheinlich erst der Auslösung des motorischen Impulses nach, so dass er auf diesen keinen Einfluss mehr ausüben kann. Die erörterte zwischen den Grenzen des Minimal- und Maximalreizes bestehende durchschnittliche Constanz der Reactionszeit zeigt deutlich, dass diese wesentlich von psychophysischen, mit der Aufmerksamkeit im Zusammenhang stehenden Vorgängen abhängt, und dass auf sie die Leitungsverhältnisse in den Nervenfasern, die, wie die Untersuchung der Leitungsgeschwindigkeit zeigt, keineswegs unabhängig von der Reizstärke sind, wahrscheinlich keinen erheblichen Einfluss haben. Mit den bekannten Eigenschaften der Aufmerksamkeit steht es aber durchaus im Einklang, dass, sobald ein Eindruck nur einmal eine für die Apperception günstige Stärke erreicht hat, die weitere Verstärkung keine weitere Beschleunigung seiner Auffassung herbeiführt. Denn im Grunde ist dies Verhalten nur eine Folge der früher (S. 338 ff.) erörterten Thatsache, dass innerhalb gewisser Grenzen schwächere und stärkere Eindrücke gleich klar und deutlich appercipirt werden können. Ebenso erklärt sich aus der Voraussetzung, dass die sensorielle Reactionszeit ihrem wesentlichsten Theile nach Apperceptionszeit ist, ohne weiteres die plötzliche Verlängerung bei Minimalreizen einerseits und bei Maximalreizen anderseits; dort wird mit Anstrengung der Eindruck über die Aufmerksamkeitsschwelle gehoben, hier trifft er einen ihm nicht adaptirten Zustand der Aufmerksamkeit an und bewirkt wahrscheinlich außerdem noch secundäre, in dem begleitenden Affect ihren Ausdruck findende Störungen.

Ein Einfluss der Reizqualität auf die Reaction ist innerhalb der Qualitäten der beiden höheren Sinnesgebiete, des Gesichts- und Gehörssinns, entweder überhaupt nicht zu finden: so bei den Farben, wo G. O. BERGER

[1] BERGER, Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 64.
[2] Vgl. auch MARTIUS, Philos. Stud. Bd. 7, 1892, S. 482.
[3] EXNER, PFLÜGERS Archiv, Bd. 7, S. 619.

deutliche Unterschiede nicht nachweisen konnte[1]; oder diese sind verhältnissmäßig klein: so bei Schallreizen, wo GÖTZ MARTIUS bei Klängen eine etwas längere Reactionszeit fand als bei momentanen Geräuschen, welcher Unterschied übrigens nicht sowohl von der Qualität als von der verschiedenen Dauer herrühren dürfte, da wahrscheinlich auf allen Sinnesgebieten ein momentaner Reiz eine raschere Reaction zur Folge hat als ein dauernder. Bei Klängen von 33—2112 Doppelschwingungen in der Sec. nahm die Reactionszeit mit wachsender Tonhöhe etwas ab, ohne dass jedoch eine regelmäßigere Beziehung zwischen Schwingungsgeschwindigkeit und Reactionszeit zu erkennen war. Dies zeigt die folgende Zusammenstellung der an drei Beobachtern (I—III) gewonnenen Ergebnisse[2].

Beobachter	Schwingungszahl				Geräusch
	33	264	1048	2112	
I	165,6	145,0	139,4	131,5	109,1
II	155,3	138,3	125,4	121,1	117,3
III	146,9	139,3	189,7	107,6	109,2

Viel bedeutender sind die Unterschiede zwischen **disparaten Sinnesqualitäten**. Zugleich drängen sich aber hier die abweichenden **physiologischen** Bedingungen der Sinneserregung so sehr in den Vordergrund, dass dagegen die etwaigen psychophysisohen Unterschiede, falls solche überhaupt vorhanden sein sollten, jedenfalls ganz verschwinden. Dies gilt bis zu einem gewissen Grade schon von den oben bereits besprochenen Differenzen zwischen Schall und Licht, ganz besonders aber von den bei den **Geschmacks-, Geruchs- und Temperaturreizen** beobachteten Reactionszeiten, die durchweg sehr groß sind, was aber in allen diesen Fällen wahrscheinlich von der Zeit herrührt, deren die Reize bedürfen, um durch Diffusion oder Wärmeleitung zu den peripheren Endorganen durchzudringen. So fanden VON VINTSCHGAU und HÖNIGSCHMIED die Reactionszeit für Geschmacksreize im allgemeinen, zugleich aber individuell viel schwankender als diejenige für Licht-, Schall- und Tastreize. Bei zwei Versuchspersonen ergaben sich z. B. bei Prüfung der Zungenspitze folgende Zahlen:

	I	II
Chlornatrium . .	159,8	597
Zucker	163,9	752
Phosphorsäure . .	167,6	—
Chinin	235,1	993

Trotz der großen individuellen Unterschiede blieb also die Reihe, in der sich die Substanzen nach der Reactionszeit folgen, die nämliche[3]. Diese

[1] G. O. BERGER, Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 80 ff.
[2] GÖTZ MARTIUS, Philos. Stud. Bd. 6, 1891, S. 394 ff.
[3] VON VINTSCHGAU und HÖNIGSCHMIED, PFLÜGERS Archiv, Bd. 10, S. 29, 38.

Reihe verschob sich jedoch, wenn statt der Zungenspitze der Zungengrund geprüft wurde: es wurde dann auf die verschiedenen Stoffe annähernd in der gleichen Zeit, auf das Chinin aber sogar noch etwas schneller als auf den Zucker reagirt[1]. Der Zusammenhang dieser Erscheinung mit den Unterschieden der Reizempfindlichkeit der einzelnen Zungentheile ist augenfällig (vgl. Bd. 2, S. 57).

Ueber die Reactionszeit auf Geruchsreize liegen Versuche von Beaunis[2], Buccola[3] und Moldenhauer[4] vor. Der Letztere fand bei zwei Versuchspersonen folgende Werthe:

	I	II
Rosenöl	199	330
Pfefferminzöl . .	203	362
Bergamotöl . . .	212	374
Campher	226	492

Größere Zeiten erhielt Beaunis (zumeist 400—800$^{\sigma}$), während die von Buccola zwischen beiden in der Mitte stehen (230—680). Zum Theil mögen die in diesem Fall kaum vermeidlichen Fehlerquellen der technischen Ausführung diese Differenzen verschulden. Bei Temperaturreizen fanden Goldscheider sowie von Vintschgau und Steinach stets längere Zeiten als bei Druckreizen, und zugleich wieder für Wärme größere als für Kälte. Dabei war außerdem die Reactionszeit von der Hautstelle abhängig, indem z. B. die größere Temperaturempfindlichkeit der Gesichtshaut auch in der kürzeren Reactionszeit sich aussprach. Dies erhellt aus folgender Zusammenstellung:

Körperregion	Goldscheider		von Vintschgau		Steinach	
	Wärme	Kälte	Wärme	Kälte	Wärme	Kälte
Gesicht	190	135	160—170	152—161	124—142	115—120
Obere Extremität	270	150	—	—	—	—
Carpalgegend .	—	—	205	186	173	152

Der Wärmereiz bestand in der Berührung eines bis gegen 50° C. erwärmten, der Kältereiz in der eines auf 2—6° abgekühlten kleinen Wasserbehälters, dessen Temperatur thermometrisch bestimmt wurde. Die gleichzeitig ausgeführten Reactionen auf Druckreize ergaben bei von Vintschgau 119—126$^{\sigma}$, bei Steinach 107—128$^{\sigma}$, woraus wohl auf eine vorwiegend muskuläre Reactionsweise dieser Beobachter zu schließen ist. Größere Zeitwerthe erhielten dieselben, wenn der Temperaturunterschied des Eindrucks und der Hautstelle nur ein geringer war[5]. Ebenso scheint bei einer starken

[1] Pflügers Archiv, Bd. 14, S. 540.
[2] Beaunis, Recherches expér. sur les conditions de l'activité cérébrale etc. 1884, p. 49.
[3] Buccola, Sulla durata delle percezioni olfattive, Archiv. ital. per le malattie nervose, 1882.
[4] Moldenhauer, Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 606.
[5] Goldscheider, Archiv f. Physiol. 1887, S. 473. von Vintschgau und Steinach, Pflügers Archiv, Bd. 41, S. 367. Bd. 43, S. 152 ff.

Verkleinerung der Berührungsfläche des Temperaturreizes die Reactionsdauer erheblich zuzunehmen. So fand A. LEHMANN bei bloß punktuellen Reizen eine Wärmereaction bis zu 900^{σ}[1]. Der Zeitunterschied der Druck- und Temperaturreactionen entspricht übrigens der bekannten Erscheinung, dass man bei der Berührung zuerst den Druck und dann nach einem deutlichen Intervall die Temperatur des berührenden Körpers zu empfinden pflegt. Bei sehr hohen oder niedrigen Temperaturreizen folgt endlich der Temperaturempfindung nach einem mehr oder minder großen Intervall die Schmerzempfindung. Lässt man Schmerzreactionen ausführen, so sind daher die gewonnenen Zeiten sehr groß, zugleich aber außerordentlich schwankend[2].

d. Veränderungen der einfachen Reaction durch psychische Einflüsse.

Für die Würdigung der in den einfachen Reactionsvorgang eingehenden psychischen Acte sind die Veränderungen von besonderer Bedeutung, die in dem subjectiven Verlauf und in der Dauer desselben durch solche Einflüsse entstehen, denen wir eine directe oder indirecte Wirkung auf die Bewusstseinsfunctionen selbst, vor allem auf die Acte der Perception, Apperception und der Willenserregung zuschreiben können.

Unter diesen Einflüssen steht der der Erwartung voran. Die stärksten Reize haben, wie wir sahen, selbst dann, wenn sie erwartet werden, zumeist eine erschreckende Wirkung, weil die vorbereitende Spannung der Apperception nicht zureicht, dem Reiz sich anzupassen, und daher ein solcher Reiz stets stärker empfunden wird, als er erwartet wurde (S. 429). Unerwartete Eindrücke können nun, auch wenn sie von mäßiger, ja sehr geringer Stärke sind, eine dem Schreck verwandte Wirkung hervorbringen. Selbst wo dieser hemmende Affect ausbleiben sollte, kann aber offenbar bei unerwarteten Eindrücken die Reactionszeit aus zwei Gründen verlängert erscheinen: erstens, weil unter diesen Verhältnissen der Reactionsvorgang häufiger ein sensorieller ist, und zweitens, weil namentlich dieser vollständige Reactionsvorgang durch den Mangel einer angemessenen vorbereitenden Spannung der Aufmerksamkeit verzögert wird. So fand G. DWELSHAUWERS in Versuchen, bei denen einem Schallreiz bald in constanter Zeit ein Signal voranging bald nicht, durchschnittlich folgende Werthe der angeblich, d. h. nach der beabsichtigten Adaptationsrichtung der Aufmerksamkeit, sensoriellen und muskulären Reaction:

---

[1] ALFR. LEHMANN, Die Hauptgesetze des Gefühlslebens, S. 40 ff.

[2] DESSOIR, Archiv f. Physiol. 1892, S. 306 ff. TANZI, Rivista di Philosophia scientifica, 1886.

	I Sensorielle R.	II Muskuläre R.
Ohne Signal	305	188
Mit Signal	279	136
Differenz	26	52

Die größere Differenz bei der muskulären Reaction rührt wohl davon her, dass der Uebergang in eine reflexartige Bewegung überhaupt nur möglich ist, wenn ein Signal in fest bestimmter Zeit vorangeht. Zugleich sind bei beiden Reactionsformen die Schwankungen der Zeiten viel größer, wenn der Eindruck nicht signalisirt wird, was sich mit den früher (S. 366 ff.) behandelten Schwankungen der Aufmerksamkeit in Beziehung bringen lässt. Geht nämlich ein Signal in fest bestimmter Zeit voran, so ist man leicht im stande, das Spannungsmaximum einer Schwankungsperiode mit der Apperception des Eindrucks zusammenfallen zu lassen, während der Reiz, wenn er unsignalisirt eintritt, abwechselnd mit verschiedenen Momenten zusammentreffen kann. Dem entspricht es, dass auch die Größe eines constant erhaltenen Intervalls auf die Schnelligkeit und Gleichmäßigkeit der Reactionen von einem gewissen, wenn auch geringeren Einflusse ist. So fand DWELSHAUWERS, der bei den drei Intervallen von $1^1/_2$, 3 und 6 Sec. zahlreiche Versuche an mehreren Beobachtern ausführte, dass durchweg das Intervall von $1^1/_2$ Sec. das günstigste war. Dies stimmt mit andern Beobachtungen überein, die sämmtlich ein Intervall zwischen 1 und 2 Sec. als den geeigneten Spielraum ergaben. Ist die Zeit kürzer, so kann eine hinreichende Spannung der Aufmerksamkeit nicht mehr eintreten, ist sie länger, so machen sich die oben bemerkten Schwankungen geltend. Für den Einfluss der letzteren ist es bezeichnend, dass, sobald die Eindrücke unsignalisirt erfolgen, das größere oder geringere Streben, die Aufmerksamkeit zu spannen, zwar auf die Dauer, nicht aber auf die Regelmäßigkeit der Reaction von Einfluss ist, so dass in diesem Fall die mittleren Variationen im ganz unaufmerksamen Zustande nicht größer sind, als wenn versucht wird fortwährend aufmerksam zu sein[1]. Eine besonders fördernde Wirkung auf die Verkürzung sowie auf die Regelmäßigkeit der Reactionen scheint endlich die regelmäßige rhythmische Wiederholung der Reactionen auszuüben, wenn diese Wiederholung in den für das Verhältniss zwischen Signal und Eindruck günstigen Intervallen erfolgt. Zugleich zeigt dabei die Reaction die Tendenz, mehr und mehr in die muskuläre Form überzugehen[2].

Sobald der Reactionsvorgang ein extrem muskulärer geworden ist,

[1] DWELSHAUWERS, Philos. Stud. Bd. 6, 1891, S. 217 ff.

[2] AWRAMOFF, Philos. Stud. Bd. 18, 1903, S. 535 ff. Zu bemerken ist allerdings, dass bei den Versuchen A.'s zugleich Gewichtshebungen stattfanden.

können sich nun noch zwei weitere Erscheinungen mit ihm verbinden, die deshalb von Bedeutung sind, weil sie auf die Natur der muskulären Reaction ein gewisses Licht werfen. Die erste dieser schon oben (S. 413) kurz erwähnten Erscheinungen ist die der Fehlreactionen, die zweite die der vorzeitigen Reactionen. Fehlreactionen sind solche, die auf einen andern als den zu registrirenden Eindruck erfolgen. Hat die muskuläre Spannung ihren höchsten Grad erreicht, so kann sie durch jede Erregung irgend welcher Art ausgelöst werden: statt auf einen bestimmten Schall wird z. B. auf irgend einen andern gleichgültigen, oder statt auf Licht wird auf einen zufälligen Schalleindruck reagirt, u. s. w. Solche Fehlreactionen können offenbar als sicheres Anzeichen dafür betrachtet werden, dass der Reiz nicht vor, sondern erst nach erfolgtem Bewegungsimpuls appercipirt wird. Bei sensorieller Reactionsweise sind Fehlreactionen nicht möglich. Andere Eindrücke können hier eine Störung hervorbringen, die etwa die Reaction auf den eigentlichen Reiz, wenn er rasch darauf folgt, verzögert (s. unten); niemals aber bewirkt diese Störung selbst die Auslösung eines Bewegungsimpulses. Vorzeitige Reactionen sind solche, die nicht auf einen andern Reiz, gleichwohl jedoch entweder früher als der erwartete oder gleichzeitig mit ihm oder so schnell nach ihm erfolgen, dass sie unmöglich in dem Reize selbst ihre Ursache haben können. Sie sind, während Fehlreactionen sowohl bei vorher signalisirten wie nicht signalisirten Eindrücken vorkommen, nur dann möglich, wenn dem Eindruck ein Signal in einer constanten, nicht zu kurzen Zeit vorangeht. Bei extrem muskulärer Reactionsweise stellt sich leicht die Gewohnheit ein, dass man unbewusst nicht auf den Reiz, sondern auf das Maximum der Aufmerksamkeitsspannung, mit dem sich wohl in der Regel auch das Erinnerungsbild des Reizes verbindet, reagirt. Man erhält so Reactionen, die um den Werth Null auf- und abschwanken, und die augenscheinlich nicht die wirkliche Reaction, sondern eher die Schwankungen unseres Zeitbewusstseins in Bezug auf die zwischen Signal und Eindruck verfließende Zwischenzeit messen. Auch vorzeitige Reactionen sind nur bei muskulärer Reaction möglich, da nur bei ihr die Reactionsbewegung so vorbereitet ist, dass sie durch die maximale Spannung der Aufmerksamkeit selbst ausgelöst werden kann. Wo solche Reactionen, wie in manchen älteren Versuchen, sehr häufig vorkommen, da kann man daher sicher sein, dass sich die Beobachter vorwiegend der muskulären Reactionsform bedienten[1].

---

[1] Vgl. z. B. von Kries und Auerbach, Archiv f. Physiologie, 1877, S. 306.

Zu den Reactionen mit einem dem Hauptreiz in fest bestimmter Zeit vorausgehenden Signal gehören schließlich auch die sogenannten Durchgangsbeobachtungen, wie sie bei der astronomischen Registrirung der Sterndurchgänge durch den Meridian des Beobachtungsortes oder bei den diesen nachgebildeten Reactionsversuchen auf irgend einen andern bewegten Gesichtsreiz stattfinden. Diese letzteren bieten zugleich den Vortheil, die Bedingungen in weiterem Umfang variiren, und namentlich auch den, die absoluten Zeiten zwischen dem entscheidenden Bewegungsmoment und der Reaction auf denselben messen zu können, während man bei den astronomischen Registrirungen bloß aus der »persönlichen Differenz« der Beobachter auf den Spielraum der individuellen Unterschiede zurückzuschließen vermag. Solche künstliche Durchgangsbeobachtungen lassen sich leicht unter Benutzung eines Kymographions ausführen, auf dessen Trommel ein weißes Papier befestigt ist, auf dem sich das als Reiz benutzte Object befindet. Am besten dient als solches ein schwarzer oder rother Punkt, der groß genug ist, um vollkommen deutlich gesehen zu werden, aber doch keine merkliche Fläche einnimmt, weil letzteres die Registrirung unsicher macht[1]. Man beobachtet nun aus angemessener Entfernung die rotirende Trommel durch ein wenig oder gar nicht vergrößerndes astronomisches Fernrohr, in dessen Ocular sich ein Fadenkreuz befindet, und reagirt in der gewohnten Weise in dem Moment, wo der Punkt den Verticalfaden passirt. Als Signal des kommenden Eindrucks kann demnach in diesem Fall das Auftauchen des Punktes im Gesichtsfeld des Fernrohrs betrachtet werden. Damit dasselbe sofort bei seinem Eintritt deutlich sei, darf das Gesichtsfeld den Umfang des centralen Sehfeldes nicht allzu weit überschreiten. Die Zeit, die vom Eintritt des Punktes bis zu seinem Durchgang durch den Faden verfließt, ist dann das Intervall zwischen Signal und Eindruck. Aber der Unterschied von den Versuchen mit momentanen Reizen und Signalen besteht hier darin, dass der Signalreiz nicht wieder verschwindet, sondern selbst continuirlich in den Hauptreiz übergeht. Dadurch befindet sich die Aufmerksamkeit unter einer wesentlich andern Bedingung: sie ist nicht auf einen noch nicht vorhandenen, jedoch in einem bekannten Zeitintervall erwarteten Reiz gespannt, sondern sie verfolgt selbst den Eindruck und ist nur auf dessen Coincidenz mit einem andern, ebenfalls fortwährend vorhandenen, dem des Fadens, gerichtet. Eine Spannung ist also hier wie dort vorhanden, aber sie weicht im gegenwärtigen Fall darin ab, dass sie wegen der fortwährenden Gegenwart der Objecte viel bestimmter auf den Reizeintritt

---

[1] N. ALECHSIEFF, Reactionszeiten bei Durchgangsbeobachtungen, Philos. Stud. Bd. 16, 1900, S. 25 ff.

gerichtet ist. Dies bewirkt denn auch bei ungeübten Beobachtern, dass in nicht geringer Zahl verfrühte Reactionen erfolgen. Solche verschwinden jedoch bei einiger Uebung sehr bald, und es zeigt sich nun deutlich, dass die Bedingungen für die präcise Spannung der Aufmerksamkeit und demnach auch für eine gleichförmige Reaction wesentlich günstiger werden, als wenn Signal und Eindruck verschieden und durch eine reizfreie Zwischenzeit getrennt sind. Namentlich gilt dies dann, wenn bei fixirendem, dauernd auf den Durchgangsfaden des Fernrohrs gerichtetem Blick beobachtet wird, während sich die Bedingungen im ganzen ungünstiger gestalten, wenn das bewegte Object selbst mit dem Auge verfolgt wird, oder wenn der Blick hin und her schweift[1]. Höchst bezeichnend für die Natur der Reactionsvorgänge und insonderheit der in sie eingehenden Aufmerksamkeitsphänomene ist nun aber die Art, wie sich diese größere Präcision in der Streuungscurve zu erkennen gibt. Geht man nämlich auch hier von der »natürlichen« Reactionsform aus, so besteht der Unterschied der Durchgangsbeobachtung von der gewöhnlichen Reaction nicht etwa darin, dass in jener eine vollkommenere Annäherung an eine der beiden einseitigen Formen stattfindet, dass also die Curve einheitlicher, sei es muskulär sei es sensoriell, wird, sondern sie besteht umgekehrt darin, dass sich die in den meisten Fällen nur schwach angedeutete Doppelnatur der Streuungscurve der natürlichen Reactionen, ihre zweigipfelige Beschaffenheit, viel schärfer ausprägt, so dass in vielen Fällen die beiden Gipfel annähernd gleich hoch werden. Die Erscheinung ist also die, dass sich bei der Durchgangsbeobachtung von selbst ganz dieselbe Wirkung einstellt, als wenn man bei der Reactionsweise auf momentane Eindrücke einen Beobachter, dessen natürliche Reaction einem der beiden einseitigen Typen zuneigt, auf den entgegengesetzten sich einüben lässt. Es entstehen so ohne weiteres Curven, wie sie *C* in Fig. 366 und *B* in Fig. 367 oder aber die Uebergangsstadien in *B*, *C*, *D* in Fig. 368 zeigen[2]. Ja diese Begünstigung der doppelten Reactionsform bei den Durchgangsbeobachtungen ist offenbar viel größer als der Effect der Uebung; denn sie gibt sich sofort zu erkennen, und tritt selbst bei solchen Personen hervor, bei denen die Tendenz zu muskulärer, automatischer Reaction so stark ist, dass sie sich auf den sensoriellen Typus gar nicht einzuüben vermögen. Die zweigipfelige Streuungscurve, die

[1] Bemerkenswerth ist dabei zugleich, dass die uns aus andern Erscheinungen (Bd. 2, S. 562) bekannte Erleichterung der Einwärts- gegenüber der Auswärtsbewegung des Blicks auch hier in der größeren Präcision der Beobachtungen im ersteren Falle zur Geltung kommt. Vgl. ALECHSIEFF, a. a. O. S. 36 ff., Taf. II Fig. 11—13.

[2] Vgl. ALECHSIEFF, a. a. O. Taf. I Fig. 1 und 8. Dabei ist zu beachten, dass bei A. wegen der von ihm gewählten relativ großen Abscisseneinheit (10^{σ}) in der natürlichen Reaction (*B* Fig. 1) der secundäre Gipfel ganz verschwindet. (Vgl. oben S. 422 Anm.)

man hier durch Einübung nicht gewinnt, tritt bei den Durchgangsbeobachtungen nach verhältnissmäßig wenig Versuchen hervor. Diese Ergebnisse bestätigen erstens den oben aus der allgemeinen Beschaffenheit der Streuungscurven gezogenen Schluss, dass die meist größere Breite der Schwankungen bei den gewöhnlichen natürlichen Reactionen in der theilweisen Superposition der beiden Reactionsformen ihren Grund hat; und sie lehren zweitens, dass die beiden von einander abweichenden Aufmerksamkeitsrichtungen, die jenen Formen zu Grunde liegen, bei den Durchgangsbeobachtungen beide begünstigt werden, so dass sie sich viel schärfer als bei den gewöhnlichen Reactionen von einander abheben. Die veränderten Bedingungen der Beobachtung machen dies vollkommen begreiflich. Wo der Eindruck, wie bei momentanen Reizen, weniger sicher in einem fest bestimmten und vorausgesehenen Moment erwartet werden kann, da bildet sich naturgemäß leicht die Gewohnheit aus, die Aufmerksamkeit nur in einer Richtung, sei es sensoriell sei es muskulär, zu spannen, oder doch nur ausnahmsweise in die andere Richtung abzuschweifen. Bei der Durchgangsbewegung sucht man dagegen fortwährend so viel wie möglich auf den Gesichtseindruck und auf das reagirende Organ gleichzeitig einzustellen, und da nun eine solche zweiseitige intensive Spannung unmöglich ist, so entstehen Apperceptionswellen, wie wir sie in ähnlich charakteristischer Weise bei der Spannung der Aufmerksamkeit auf zwei disparate minimale Sinnesreize kennen lernten (Fig. 350, S. 371). Die Maxima der sensoriellen und der muskulären Apperceptionsspannung wechseln daher fortwährend mit einander, und so kommt es, dass bei sonst gleichen Versuchsbedingungen der Augenblick des Durchtritts bald mit der sensoriellen, bald mit der muskulären Welle zusammenfällt. Die zweigipfelige Streuungscurve ist das unmittelbare Abbild dieses bei den Einzelversuchen stattfindenden Apperceptionswechsels, und damit zugleich ein deutliches Bild der bei den Reactionsversuchen überhaupt wirksamen Aufmerksamkeitsvorgänge.

Auch die bei verschiedenen Modificationen der Versuchsbedingungen eintretenden Veränderungen bestätigen dieses Ergebniss, während sie zugleich die einzelnen hier vorkommenden Nebeneinflüsse hervortreten lassen. Vor allem sind unter den hier möglichen Variationen der Bedingungen die des Zeitintervalls zwischen Eintritt und Durchgang, die der Geschwindigkeit der Bewegung, der Größe des durchlaufenen Raumes, und endlich der etwaigen Eintheilung des letzteren durch weitere Orientirungslinien hervorzuheben. Von diesen Bedingungen stimmt die erste, die dem Intervall zwischen Signal und Eindruck bei den sonstigen Reactionsversuchen entspricht, auch in ihren Wirkungen im allgemeinen mit den letzteren überein, insofern hier ebenfalls die Zeitwerthe zwischen 1 und

2 Secunden nicht überschritten werden dürfen, wenn die Reaction eine zureichend präcise sein soll. Nur erscheint der **günstigste** zwischen diesen Grenzen liegende Werth gegenüber den Versuchen mit reizleeren Intervallen vermindert: während er bei diesen etwa 1,5 Sec. beträgt, liegt er bei den Durchgangsbeobachtungen bei 1 Sec. Auch dies ist wohl auf die fördernde Wirkung zurückzuführen, die der fortdauernde Anblick des Objectes auf die Spannung der Aufmerksamkeit ausübt, die hier erheblich schneller zu ihrem Maximum ansteigen kann. Auf das gleiche Moment weist der Einfluss der Geschwindigkeit der Bewegung hin. Mit der Zunahme dieser wächst, wie auch die Selbstbeobachtung lehrt, die Sicherheit der Apperception des Durchgangs so lange, als dadurch nicht die Deutlichkeit des Bildes beeinträchtigt wird[1]. Umgekehrt dagegen nimmt mit der Größe des bei gleichem Intervall durchlaufenen Raumes die Sicherheit der Beobachtung ab, wie die breiter auseinandergezogene Streuungscurve verräth. Ein möglichst kleines, aber zugleich den angegebenen Werthen von Intervall und Geschwindigkeit entsprechendes Gesichtsfeld bietet daher für die exacte und gleichförmige Spannung der Aufmerksamkeit offenbar die günstigsten Bedingungen, wogegen der größere Bewegungsraum leicht bewirkt, dass die Apperception nicht in einem continuirlichen Verlauf zu ihrer Höhe ansteigt, sondern oscillirende Bewegungen macht. Hiermit hängt nun auch die Wirkung zusammen, welche die Eintheilung des Gesichtsfeldes durch ein Fadennetz, wie es in den astronomischen Passageinstrumenten benutzt zu werden pflegt, hervorbringt. Diese Wirkung besteht nämlich, falls die Fäden hinreichend weit von einander abstehen, darin, dass sich die sonst leicht irregulär werdenden Aufmerksamkeitsschwankungen in regelmäßige rhythmische Oscillationen umwandeln, bei denen dann um so sicherer der wirkliche Durchtritt mit dem Maximum einer Apperceptionswelle zusammenfällt. Es wird also dadurch in dem größeren Gesichtsfeld die nämliche Wirkung erzielt, die sonst bei einfacher Beschaffenheit desselben die Verengerung des Sehraumes ausübt[2]. Alle diese Erscheinungen sind demnach sprechende Belege für den Zusammenhang der Reactionsvorgänge mit den allgemeinen Gesetzen der Aufmerksamkeitsbewegungen, und sie bilden so zugleich wichtige Ergänzungen zu den früher (S. 366 ff.) mitgetheilten subjectiven Beobachtungen über den Umfang, die Bewegungen und Oscillationen der Aufmerksamkeit.

Im Gegensatze zu dem erleichternden Einfluss, den die durch ein vorausgehendes Signal hervorgebrachte Anspannung der Aufmerksamkeit

[1] ALECHSIEFF, a. a. O. S. 40 ff. [2] ALECHSIEFF, a. a. O. S. 46.

hat, stehen nun die Verzögerungen des Reactionsvorganges, die in Folge irgend welcher Ablenkungen der Aufmerksamkeit eintreten. Solche können natürlich unabsichtlich stattfinden, und wenn bei der Ausführung der Versuche auf sie keine zureichende Rücksicht genommen wird, so sind sie es wohl hauptsächlich, welche die größeren Schwankungen verursachen. Führt man aber die Ablenkungen willkürlich ein, um ihre Wirkung festzustellen, so ergibt sich das bemerkenswerthe Resultat, dass solche die Aufmerksamkeit ablenkende Einflüsse die sensorielle Reaction stets beeinträchtigen, dass sie aber auf die muskuläre keinen nachweisbaren Einfluss zu haben scheinen. So fand ich an mir selbst meist eine bedeutende Verlängerung durch ablenkende Reize, während CATTELL eine solche nie constatiren konnte. CATTELL verfügte aber, wie seine Reactionszeiten und ihre mittleren Variationen lehren, über eine ausgeprägt muskuläre Form der Reaction. Auch dieser Unterschied erklärt sich daher unschwer aus dem automatischen Charakter der letzteren, bei dem diejenige Function, die den Angriffspunkt solcher störenden Reize bildet, die Apperception, mehr und mehr ausgeschaltet wird.

Die einfachste Art der Verzögerung lässt sich nun hervorbringen, wenn man die Spannung der Aufmerksamkeit auf eine bestimmte Intensität oder Qualität des Eindrucks unmöglich macht, indem man fortwährend in unbestimmter Weise zwischen der Reaction auf verschiedene Eindrücke wechselt. Führte ich z. B. Schallversuche in solcher Weise aus, dass starke und schwache Reize unregelmäßig wechselten, so dass der Reagent niemals eine bestimmte Schallstärke sicher erwarten konnte, so wurde die Reactionszeit vergrößert, während die mittlere Variation zunahm, wie die zwei folgenden in wenig verschiedener Zeit ausgeführten Versuchsreihen zeigen:

	Mittel	Mittlere Var.	Zahl der Versuche
I. Regelmäßiger Wechsel.			
Starker Schall	116	10	18
Schwacher Schall	127	12	9
II. Unregelmäßiger Wechsel.			
Starker Schall	189	38	9
Schwacher Schall	298	76	15

Noch mehr wächst die Reactionszeit, wenn man in eine Versuchsreihe mit starken Eindrücken plötzlich und unerwartet einen schwachen oder auch umgekehrt zwischen schwache Reize einen starken einschiebt. Auf diese Weise sieht man gelegentlich die Zeit für einen Eindruck nahe der Reizschwelle auf 0,4—0,5 ^{s} und für einen starken Reiz bis auf 0,25 ^{s} ansteigen. Nun kann in diesen Fällen ebenso wenig an Veränderungen

der Perception wie an solche der physiologischen Leitung gedacht werden, sondern der Grund des Unterschieds kann wiederum nur darin liegen, dass die zureichende Adaptation der Aufmerksamkeit fehlt. In den zuletzt berichteten extremen Fällen schiebt sich offenbar sogar eine Art Urtheilsact ein: es bedarf einer kurzen Ueberlegung, um den Willensimpuls auf den Eindruck von unerwarteter Beschaffenheit folgen zu lassen, so dass hier von einem einfachen Reactionsvorgang eigentlich nicht mehr die Rede sein kann. Auch auf die auffallende Größe der Reactionszeit bei Reizstärken, die den Schwellenwerth eben erreichen oder kaum überschreiten (S. 429), wirft diese Thatsache einiges Licht. Denn wahrscheinlich sind die dort beobachteten beträchtlichen Zeiten ebenfalls darauf zurückzuführen, dass sich bei den schwächsten Reizen die Aufmerksamkeit stets über das richtige Maß hinaus adaptirt, so dass ein ähnlicher Zustand wie bei unerwarteten Eindrücken besteht. Vermuthlich tritt in der Nähe der Reizhöhe wieder ein ähnliches Verhalten ein, wodurch die bei schreckerregenden Eindrücken vorhandene abermalige Verlangsamung mitbedingt wird.

Mehr noch als bei Reizen, deren Stärke zuvor unbekannt ist, wird jedoch die Reactionszeit bei völlig unerwarteten Eindrücken verzögert. Diese Bedingung ist bei den Reactionsversuchen durch Zufall bisweilen verwirklicht, wenn der Beobachter, statt die Spannung der Aufmerksamkeit dem erwarteten Eindruck zuzuwenden, zerstreut ist. Absichtlich kann man das nämliche herbeiführen, wenn man in einer längeren Versuchsreihe mit regelmäßigen Intervallen der Reize plötzlich ohne Wissen der Versuchsperson ein viel kürzeres Intervall nimmt. Auch der subjective Effect ist dann ähnlich dem Erschrecken. Die Reactionszeit wird so bei stärkeren Schalleindrücken leicht bis zu $^1/_4$, bei schwachen manchmal bis zu $^1/_2$ Secunde verzögert. Geringer, aber immer noch sehr merklich ist die Verzögerung, wenn man den Versuch so einrichtet, dass der Beobachter nicht vorher weiß, ob ein Licht-, Schall- oder Tasteindruck stattfinden werde, so dass sich die Aufmerksamkeit keinem bestimmten Sinnesorgane zuwenden kann. Man bemerkt dann zugleich eine eigenthümliche Unruhe, indem das die Aufmerksamkeit begleitende Spannungsgefühl fortwährend zwischen den einzelnen Sinnen hin- und herwandert.

Verwickelungen anderer Art entstehen, wenn man zwar nur einen einzigen, in seiner Qualität und Stärke zuvor bekannten Eindruck registriren, daneben aber andere Reize einwirken lässt, welche die Spannung der Aufmerksamkeit erschweren. Hierbei wird die sensorielle Reactionszeit mehr oder weniger beträchtlich verlängert. Der einfachste dieser Fälle ist vorhanden, wenn ein momentaner Eindruck registrirt wird, während ein dauernder Sinnesreiz von bedeutender Stärke einwirkt. Dieser dauernde

Reiz kann entweder dem nämlichen oder einem andern Sinnesgebiet angehören. Bei der Störung durch gleichartige Reize kann nun die Verlängerung sowohl durch die Ablenkung der Aufmerksamkeit, als auch dadurch herbeigeführt werden, dass der Eindruck in Folge des begleitenden Reizes nur noch einen kleinen Empfindungsunterschied hervorbringt und so der Unterschiedsschwelle nahe gerückt wird. In der That kommen wohl beide Momente in Betracht. Man findet nämlich, dass bei Eindrücken von geringerer Intensität die Reactionszeit durch den begleitenden Reiz mehr verlängert ist, als bei stärkeren Reizen. Ich führte Versuche aus, in denen der Haupteindruck in einem Glockenschlag bestand, der durch eine den Hammer spannende Feder in seiner Stärke abgestuft werden konnte. In je einer Versuchsreihe wurde dieser Schall in der gewöhnlichen Weise registrirt, in der andern wurde während der ganzen Versuchszeit ein dauerndes Geräusch hervorgebracht, indem ein mit dem Uhrwerk des Zeitmessungsapparates in Verbindung stehendes Zahnrad sich an einer Metallfeder vorbeibewegte. In der Versuchsreihe *A* war der Glockenschlag mäßig stark, so dass er durch das begleitende Geräusch sehr vermindert, aber noch nicht völlig zur Schwelle herabgedrückt wurde; in *B* war der Schall sehr stark, so dass er auch neben dem Geräusch vollkommen deutlich wahrgenommen wurde.

		Mittel	Maximum	Minimum	Zahl d. Vers.
A Mäßiger Schall	Ohne Nebengeräusch	189	244	156	21
	Mit Nebengeräusch	313	499	183	16
B Starker Schall	Ohne Nebengeräusch	158	206	133	20
	Mit Nebengeräusch	203	295	140	19

Da bei diesen Versuchen der Schall *B* neben dem Geräusch immer noch merklich stärker empfunden wurde als der Schall *A* ohne dasselbe, so muss man wohl hierin einen directen Einfluss des begleitenden Geräusches auf den Vorgang der Reaction erkennen. Dieser Einfluss kommt nun aber erst rein zur Geltung, wenn der dauernde Reiz und der momentane Eindruck disparaten Sinnesgebieten angehören. Ich wählte zu solchen Versuchen den Gesichts- und Gehörssinn. Momentaner Eindruck war ein bei Tagesbeleuchtung zwischen zwei Platinspitzen vor dunklem Hintergrunde überspringender Inductionsfunke, dauernder Reiz das in der oben angegebenen Weise hervorgebrachte Geräusch.

Lichtfunken	Mittel	Maximum	Minimum	Zahl der Versuche
Ohne Nebengeräusch	222	284	158	20
Mit Nebengeräusch	300	390	250	18

Bedenkt man, dass bei den Versuchen mit gleichartigen Reizen immer zugleich die Intensität des Haupteindrucks der Schwelle nahe gebracht

wird, so machen es diese Beobachtungen wahrscheinlich, dass die störende Wirkung auf die Aufmerksamkeit bei disparaten Reizen größer ist als bei gleichartigen. Dies bestätigt auch die Selbstbeobachtung. Man findet es nämlich nicht besonders schwer, den zu dem Geräusch hinzutretenden Schall alsbald zu registriren; bei den Lichtversuchen hat man aber das Gefühl, dass man sich von dem Geräusch gewaltsam weg- und dem Gesichtseindruck zuwenden müsse. Diese Thatsache steht sichtlich mit früher berührten Eigenschaften der Aufmerksamkeit in unmittelbarem Zusammenhang. (Vgl. oben S. 370f.)

Bei allen hier besprochenen Verlängerungen der Reactionszeit machen es hiernach die näheren Bedingungen der Beobachtung wahrscheinlich, dass es sich wesentlich nur um eine Verlängerung der Apperceptionsdauer des Reizes handelt, während kein bestimmter Grund für eine erhebliche Veränderung der übrigen physiologischen und psychophysischen Zeiträume vorliegt. Ein Lichtblitz von gegebener Stärke wird z. B. im allgemeinen Blickfeld des Bewusstseins in derselben Zeit aufleuchten, ob ihn ein störendes Geräusch begleitet oder nicht, und auch für die äußere Willenserregung ist, sobald einmal die Apperception erfolgte, kein Anlass der Hemmung gegeben. Höchstens in den Fällen, wo der störende Reiz gleichartig und der Haupteindruck so schwach ist, dass er gegen die Schwelle herabgedrückt wird, ist eine gleichzeitige Verlangsamung der Perception nicht unwahrscheinlich. Unter dieser Voraussetzung würde der Störungswerth eines den Eindruck begleitenden Reizes nach den obigen Versuchen für gleichartige Sinnesreize (Schall durch Schall) im Mittel 0,045^s, für disparate Sinnesreize (Licht durch Schall) 0,078^s betragen.

In etwas anderer Form lässt sich eine Störung durch Nebenreize herbeiführen, wenn man entweder gleichzeitig mit dem Haupteindruck oder durch eine sehr kurze Zwischenzeit von ihm getrennt einen zweiten, ebenfalls momentanen Reiz einwirken lässt, der entweder dem nämlichen oder einem disparaten Sinnesgebiet angehört; im ersteren Fall muss er nur hinreichend verschieden sein, damit keine Verwechslung stattfinden könne. Lässt man z. B. mit dem momentanen Schall- oder Lichteindruck, auf den reagirt werden soll, einen kurz dauernden Stimmgabelton einwirken, so können, wie die Complicationsversuche (S. 67 ff.) bereits gezeigt haben, drei Fälle vorkommen: 1) solche wo der störende Klang vor dem Haupteindruck, 2) solche wo er gleichzeitig mit demselben, und 3) solche wo er nachher aufgefasst wird. Die Selbstbeobachtung lässt den Ursprung dieser Täuschungen nicht zweifelhaft: auch sie beruhen auf der wechselnden Spannung der Aufmerksamkeit. Sobald die dem Haupteindruck zugewandte Spannung bis zu einer gewissen Grenze angewachsen ist, vermag sie denselben, auch wenn er in Wirklichkeit etwas später erfolgt als der begleitende Reiz, dennoch gleichzeitig oder sogar früher in den Blickpunkt des Bewusstseins zu heben. Je größer die Aufmerksamkeit,

um so bedeutender wird die Zeitdifferenz, die von ihr überwunden werden kann. Hierbei zeigt sich nun aber, dass nicht die objective Zeitfolge der Eindrücke, sondern nur die Reihenfolge, in der sie appercipirt werden, auf die Reactionszeit von Einfluss ist. Wird der störende Klang erst nach dem Haupteindruck aufgefasst, so ist die Zeit der Apperception des letzteren nicht größer als unter den gewöhnlichen einfachen Bedingungen: der Eindruck wirkt so, als wenn der störende Nebenklang gar nicht existirte. Ebenso beobachtet man keine merkliche Abweichung bei gleichzeitiger Auffassung. Wird dagegen der störende Klang vor dem Haupteindruck wahrgenommen, so ist die Reactionszeit immer vergrößert, wie die folgenden Beispiele aus einer von mir ausgeführten Versuchsreihe zeigen.

	Störender Klang	Mittel	Maximum	Minimum	Zahl d. Vers.
A Schallversuche	gleichzeitig oder nachher gehört	176	237	140	8
	vorher gehört	228	359	159	12
B Lichtversuche	gleichzeitig oder nachher gehört	228	284	158	17
	vorher gehört	250	291	212	23

Bei den disparaten Eindrücken wurde der Lichtreiz, der zu registriren war, häufiger gleichzeitig mit dem störenden Klang als nach demselben wahrgenommen; bei den gleichartigen Eindrücken trat die synchronische Auffassung seltener ein. Ferner macht sich bei allen diesen Versuchen deutlich eine gewisse Gewohnheit des Beobachtens geltend. Hat man die Eindrücke bei einem ersten Versuch in einer bestimmten Folge wahrgenommen, so ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, dass sie in dem nächsten Versuch in der nämlichen Folge aufgefasst werden. Die Spannung der Aufmerksamkeit tritt also, wie dies auch die Selbstbeobachtung bestätigt, vorzugsweise leicht in der ihr einmal angewiesenen Richtung ein. Geschieht plötzlich durch zufällige oder absichtliche Aenderung der Beobachtungsweise eine Umkehrung in der bisherigen Reihenfolge der Wahrnehmungen, so pflegt bei dem ersten Versuch dieser Art die Reactionszeit unter allen Umständen vergrößert zu sein, auch wenn die Aenderung so geschieht, dass der Haupteindruck vor dem störenden Reiz appercipirt wird. Es entspricht dies der allgemein beobachteten Thatsache, dass die ersten Reactionen einer neuen Versuchsreihe eine größere Zeit ergeben als die folgenden. Man pflegt auch diese Erscheinung mit dem unbestimmten Ausdruck »Uebung« zu bezeichnen. Damit ist natürlich nichts gesagt. Der wirkliche Vorgang besteht darin, dass die Erinnerung an eine vorangegangene Apperceptionsfolge auf einen nächsten Reactionsact einwirkt, so dass sich das Anwachsen der Aufmerksamkeit immer mehr einem gegebenen objectiven Verhältnisse anpasst.

Wesentlich abweichend von der sensoriellen verhält sich in Bezug auf alle die Aufmerksamkeit ablenkenden Einflüsse die muskuläre Reaction. Freilich können auch bei ihr unter Bedingungen, die man zuweilen unter die Beeinflussungen der Aufmerksamkeit gerechnet hat, Veränderungen der Dauer vorkommen. CATTELL fand z. B., wenn er absichtlich bei drei Stufen der Aufmerksamkeit, bei stark gespannter, gewöhnlich gespannter und völlig nachlassender, seine Versuche ausführte und den mittleren Zustand zum Maßstabe

der Vergleichung nahm, bei größerer Spannung entweder gar keinen Unterschied oder eine sehr geringe Beschleunigung, das letztere offenbar in den Fällen, wo die gewöhnliche Reactionsweise noch keine extrem muskuläre war[1]; bei nachlässiger Aufmerksamkeit ergab sich dagegen stets eine Verzögerung von 20—30$^{\sigma}$. Hier handelt es sich aber offenbar gar nicht unmittelbar um den Einfluss der Aufmerksamkeit, sondern um diejenigen Zeitunterschiede, die in Folge der in verschiedenem Grade vorhandenen vorbereitenden Muskelspannungen entstehen. Wurde dagegen, während die sonstigen Bedingungen, Intervall zwischen Signal und Eindruck, Grad der Bewegungsinnervation u. dergl., unverändert blieben, durch irgend welche Nebenreize oder selbst durch Nebenbeschäftigungen, z. B. durch die Lösung einer einfachen Rechnungsaufgabe, eine Ablenkung der Aufmerksamkeit versucht, so hatte dies auf die Reactionszeit gar keinen Einfluss. Hierin liegt ein abermaliger Beweis, dass die muskuläre Reactionsform in extremen Fällen zu einem rein automatischen Vorgang wird, der ohne vorangehenden Apperceptionsact erfolgt, was denn auch zum Theil von den Beobachtern, die sich dieser Reactionsweise bedienen, ausdrücklich bemerkt wird[2].

Mit dem von Cattell gefundenen Ergebnisse, dass bei der muskulären Reactionsform Nebenreize, welche die Aufmerksamkeit abzulenken streben, keinen Einfluss auf die mittlere Reactionszeit besitzen, stehen anscheinend Versuche, die über den gleichen Gegenstand E. J. Swift ausführte, nicht in Uebereinstimmung[3]. Dieser Beobachter, dessen Messungen im wesentlichen an einer einzigen Versuchsperson ausgeführt wurden, befolgte nach seiner eigenen Angabe ausschließlich die muskuläre Reactionsmethode, was die gefundenen Mittelwerthe und mittleren Variationen bestätigen. Neben den einfachen Reactionen führte er aber auch sogenannte Wahlreactionen aus, indem je einem von zwei Eindrücken (Roth und Gelb oder starker und schwacher Schall) eine bestimmte Bewegung (dem einen die des Zeige-, dem andern die des Mittelfingers) entweder dauernd oder nach einer dem Versuch kurz vorangegangenen Verabredung zugeordnet wurde. Hierbei ergab sich nun, dass der störende Nebenreiz regelmäßig die Reactionen etwas verzögerte, und zwar war diese Verzögerung durchschnittlich bei den Wahlreactionen größer als bei den einfachen muskulären Reactionen und, im Widerspruch mit dem oben verzeichneten Ergebnisse, bei gleichartigen Sinnesreizen größer als bei disparaten. Auch fand Swift, dass Lichteindrücke auf Schallreactionen stärker verzögernd einwirkten als Schalleindrücke auf Lichtreactionen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass bei diesen Beobachtungen durch die eingestreuten Wahlversuche ein partieller Uebergang in die sensorielle Reactionsform veranlasst wurde, da, wie wir unten (d) sehen werden, Wahlversuche stets den Uebergang in die sensorielle Form bedingen, welche letztere dann bei der Rückkehr zu einfachen Reactionen leicht beibehalten wird. Auch ist es nur unter dieser Voraussetzung begreiflich, dass Swift Versuche mit absichtlich größerer oder geringerer Aufmerksamkeit auf den störenden Nebenreiz überhaupt ausführen konnte. Bei extrem muskulärer Reaction ist das aus-

---

[1] Dies ergibt sich klar aus den sonstigen Zahlen der hier in Vergleich kommenden Beobachter (Berger und Cattell). Cattell, Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 331.

[2] Cattell, a. a. O. S. 328 ff.

[3] E. J. Swift, American Journal of Psychology, vol. 5, p. 1 ff.

geschlossen, weil bei ihr stets die volle Spannung der Aufmerksamkeit auf das Bewegungsorgan gerichtet sein muss. Wenn endlich SWIFT die Verzögerung durch disparate Reize kleiner fand als die durch gleichartige, so liegt der Grund vielleicht darin, dass die Reactionsweise seiner Versuchsperson eine gemischte war. Bei voller Spannung der Aufmerksamkeit auf den erwarteten Sinnesreiz finde ich, dass das objective Versuchsergebniss wie die Selbstbeobachtung dieses Resultat durchaus nicht bestätigen.

Unter die Einwirkungen auf das Bewusstsein, die den einfachen Reactionsvorgang beeinflussen und sich bald in vermehrter, bald in verminderter Geschwindigkeit desselben zu erkennen geben, gehören endlich noch gewisse toxische Einwirkungen. Indem diese die Centralorgane des Nervensystems, und außerdem wohl in vielen Fällen auch die peripheren Bewegungs- und Sinnesorgane, bald in ihrer Function hemmen, bald deren Erregbarkeit steigern, wird es leicht begreiflich, dass sie mehr oder minder erhebliche Veränderungen des Reactionsvorganges hervorbringen können. In der Regel sind demnach die Bedingungen dieser Veränderung zusammengesetzter Art, und die etwaige Verkürzung oder Verlängerung einer einfachen Reaction lässt sich daher nicht ohne weiteres auf ihre Ursachen zurückführen, sondern es bedarf dazu einer Analyse der gewonnenen Ergebnisse auf Grund anderweitiger Ermittelungen des durch die toxische Einwirkung gesetzten Zustandes. E. KRAEPELIN hat auf diese Weise einige der wichtigeren toxischen Veränderungen der Reactionszeit namentlich unter Herbeiziehung zweier Hülfsmittel einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen. Erstens verglich er das Verhalten der einfachen Reaction mit den gleichzeitig gesetzten Veränderungen der nachher zu erörternden zusammengesetzten Reactionsvorgänge (Unterscheidungs-, Wahl-, Associationsreactionen); und zweitens suchte er durch die Ermittelungen der Leistungsfähigkeit bei einfachen intellectuellen Functionen (Lesen, Addiren u. dergl.) sowie bei der Kraftäußerung bestimmter Muskeln die in den Reactionsvorgang eingehenden elementareren Processe in ihren sensorischen und motorischen Antheil zu sondern[1]. Nach ihren Gesammtwirkungen auf den Reactionsvorgang zerfallen die von KRAEPELIN und seinen Schülern untersuchten Stoffe in vier Hauptgruppen,

[1] E. KRAEPELIN, Ueber die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel, 1892. Vgl. auch KRAEPELIN, Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 417, 573 ff., und DEHIO, Ueber den Einfluss des Coffeïns und des Thees u. s. w., Diss. Dorpat, 1887. Dazu KRAEPELIN und HOCH, Wirkung der Theebestandtheile (ergographische und Addir-Versuche), KRAEPELINS Psychologische Arbeiten, Bd. 1, 1896, S. 378. Ueber den Einfluss des Alkohols: KÜRZ und KRAEPELIN ebend. Bd. 3, S. 417 ff., RÜDIN ebend. Bd. 4, S. 18 u. S. 495 ff. Ueber Brom: LOEWALD, ebend. Bd. 1, S. 489. Ueber Trional: H. HÄNEL, ebend. S. 345. Ueber den Einfluss des Hungerns WEYGANDT, Bd. 4, S. 45. Die zuletzt erwähnten Einwirkungen sind speciell auf die Reactionszeiten von geringem und zum Theil schwankendem Einfluss.

nämlich: 1) anfängliche Verkürzung und darauf folgende Verlängerung der Reaction (Alkohol, Paraldehyd, Morphium); 2) anfängliche Verlängerung und darauf folgende Verkürzung (mäßige Dosen von Aether und Chloroform, Amylnitrit); 3) bloße Verlängerung (größere Dosen Alkohol, Aether, Chloroform, Chloralhydrat); endlich 4) ausschließliche Verkürzung (Thee, Coffein). Hierbei kann nun aber die Verkürzung der Reaction, sei sie nun im ersten oder in einem späteren Stadium der toxischen Wirkung vorhanden, wie die Vergleichsversuche lehren, entweder herrühren von einer Zunahme der motorischen Erregbarkeit bei gleichzeitiger Verlangsamung der sensorischen

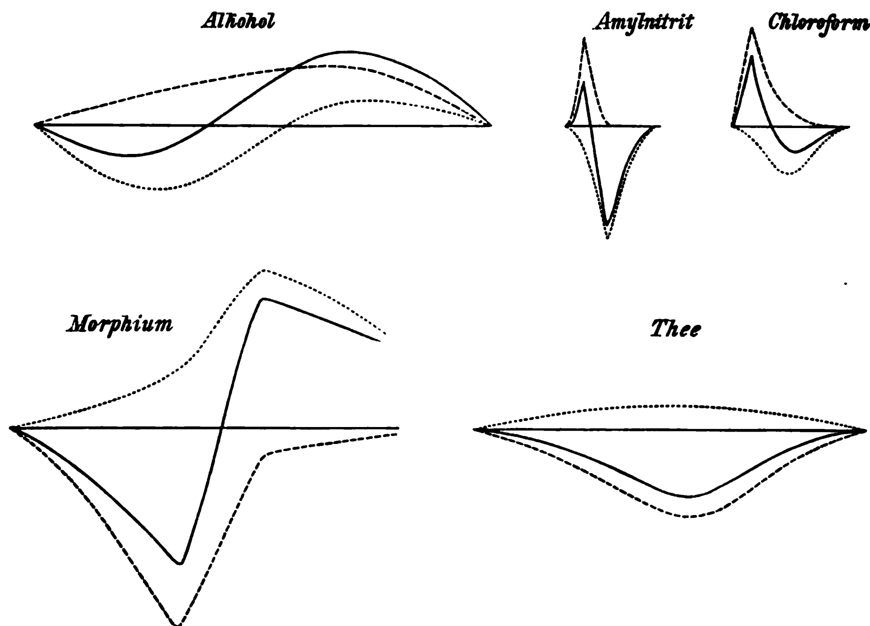


Fig. 369. Wirkungen medicamentöser Stoffe auf die Reactionszeit.

Function (so beim Alkohol, Aether, Chloroform und Paraldehyd); oder sie kann herrühren von einer Zunahme der sensorischen Erregbarkeit bei gleichzeitiger Abnahme der motorischen Leistungsfähigkeit. Die in Fig. 369 gegebenen schematischen Darstellungen versinnlichen diese Theilwirkungen für die hauptsächlichsten der erwähnten Stoffe. Die Abscissenlinien entsprechen der nach der Einverleibung der Stoffe verflossenen Zeit, die ausgezogene Curve stellt die allmählich eintretenden Veränderungen der Reactionszeit dar, wobei der Verkürzung dieser ein Herabsinken unter, der Verlängerung ein Steigen über die Abscissenlinie entspricht. Die punktirte und die unterbrochene Curve deuten die beiden Componenten

dieser resultirenden Wirkung an, die punktirte den Einfluss der sensorischen, die unterbrochene der motorischen Leistungsfähigkeit. Ein Sinken dieser letzteren Curven unter die Abscissenlinie ist demnach im allgemeinen Symptom einer Steigerung, eine Erhebung über dieselbe Symptom einer Abnahme der Leistungsfähigkeit. Natürlich ist übrigens der Verlauf dieser Curven wesentlich von der Dosis abhängig, in der ein Stoff aufgenommen wurde. So nimmt z. B. in Folge einer stärkeren Alkoholgabe die motorische Energie nur noch sehr wenig im ersten Anfang des Versuchs zu, und in Folge dessen fehlt hier die initiale Verkürzung der Reactionszeit; bei tiefer Chloroformnarkose ist statt der Steigerung der motorischen Leistungsfähigkeit während des ganzen Verlaufs eine Herabsetzung derselben zu bemerken, und es fehlt daher die in der Chloroformcurve der Fig. 369 dargestellte spätere Verkürzung der Reaction u. s. w.[1].

Ueber die Veränderungen des einfachen Reactionsvorganges unter verschiedenen anderen Bedingungen existirt ebenfalls eine große Zahl von Angaben, auf die jedoch hier nicht eingegangen werden soll, weil es sich dabei durchweg um undefinirbare Veränderungen handelt, die zuweilen ganz und gar äußeren Versuchsumständen zuzuschreiben sind, oder bei denen doch die etwa wirklich vorhandenen psychophysischen Unterschiede durch solche äußerliche und unwesentliche Nebenbedingungen völlig verdeckt werden. So sind schon die Versuche über den Einfluss der Uebung werthlos, sobald nicht bestimmt anzugeben ist, worin die eingetretene Uebung besteht. Eine Verkürzung der Reactionsdauer kann hier eine sehr verschiedene Bedeutung haben: entweder kann sie die Anpassung an die angemessene Spannungsperiode der Aufmerksamkeit oder den Uebergang von der sensoriellen zur muskulären Reaction oder beides bedeuten, oder es können sogar noch andere Umstände, wie Gewöhnung an Nebengeräusche, die anfänglich störend waren, u. dergl. mitwirken. Ebenso ist der Begriff der Aufmerksamkeit in dem gewöhnlich gebrauchten Sinne mehrdeutig. Zuweilen ist, wie oben bemerkt, als Veränderung der Aufmerksamkeit bezeichnet worden, was in Wirklichkeit nicht dies, sondern nur eine Veränderung in den physiologischen Bedingungen der Bewegungsreaction bedeutet. Die wirkliche Spannung der Aufmerksamkeit ist aber, wie aus den obigen Erörterungen hervorgeht, wieder ein abweichender Vorgang bei der muskulären, der sensoriellen und der natürlichen oder gemischten Reactionsform. Aus Versuchen, die ohne jede Garantie, wie sich diese fundamentalen Bedingungen verhalten, bei verschiedenen Individuen angestellt wurden, bei Männern und Frauen, bei Kindern, Erwachsenen und Greisen, bei Thieren (z. B. Hunden) u. s. w., oder bei einem und demselben Individuum zu verschiedenen Zeiten, um über den Einfluss von Alter, Geschlecht, Tages- und Jahreszeiten u. dergl. Aufschluss zu gewinnen, aus solchen Versuchen ist daher

[1] Vgl. Näheres über diese Wirkungen bei KRAEPELIN, a. a. O. S. 172 ff., sowie die Erörterung der individuellen Verschiedenheiten ebend. S. 233 ff. Ueber die Beziehungen zu andern psychischen Leistungen (Merkfähigkeit, Addiren u. s. w.) siehe die oben angegebenen Specialstudien in KRAEPELINS Psychol. Arbeiten.

selbstverständlich gar nichts zu schließen. In die nämliche Kategorie gehören auch manche der an Geisteskranken ausgeführten Versuche. Ob die hier mehrfach beobachteten Verlängerungen der Reactionszeit einen psychopathischen Werth haben, lässt sich vorläufig nicht bestimmen; denn die Nebenbedingungen, unter denen diese Versuche meistens ausgeführt werden mussten, sind so verschieden von denen, die ein eingeübter Experimentator mitbringt, dass es ungewiss ist, ob nicht lediglich solche Nebenbedingungen an den Unterschieden schuld sind. Am ehesten lassen sich noch, wie KRAEPELIN und ASCHAFFENBURG gezeigt haben, in den Anfangsstadien geistiger Störungen oder bei milderen, die Intelligenz noch nicht wesentlich beeinträchtigenden Formen manisch-depressiven Irreseins Ergebnisse gewinnen. Dabei zeigen sich aber meist einfache wie zusammengesetzte Reactionen wenig verändert, auch nicht selten eher verkürzt als verlängert. So werthvolle Merkmale also hier, wie wir unten (Cap. XX) sehen werden, die qualitativen Abweichungen des Vorstellungsverlaufes abgeben können, so wenig lässt sich im ganzen den dem Versuch zugänglichen zeitlichen Verhältnissen desselben entnehmen[1].

Auch die von den Astronomen nach der Reactionsmethode gesammelten Beobachtungen über persönliche Differenz lassen nicht, wie man zuweilen geglaubt hat, irgend welche Schlüsse über tiefer liegende Verschiedenheiten der Bewusstseinsanlage, oder in den Veränderungen, die sie zeigen, über die Veränderungen dieser Anlage zu[2]. Vielmehr sind die größeren Unterschiede hier wahrscheinlich immer dadurch bedingt, dass der eine Beobachter mehr sensoriell, der andere mehr muskulär reagirt; kleinere Unterschiede entspringen aus unbedeutenderen Abweichungen in den Bedingungen der Beobachtung. Manche dieser Einflüsse sind schon von den Astronomen bemerkt worden. Lehrreich sind auch hier manche einzelne Ergebnisse von ALECHSIEFF, namentlich hinsichtlich der Größe des Gesichtsfeldes, der Geschwindigkeit der Bewegung, der Anzahl der im Fernrohr gespannten Fäden u. s. w. Ferner können, wie die Beobachtungen von H. LEITZMANN zeigen, Geräusche, unter andern solche, die von dem mit der Registrirvorrichtung verbundenen Uhrwerk herrühren, einen Einfluss auf die Reactionszeit ausüben. Derselbe fand nämlich bei seinen Durchgangsbeobachtungen nach der Registrirmethode, dass seine Registrirzeit durchschnittlich verkürzt war in der Mitte des Zeitraums zwischen zwei Secundensignalen, und dass sie dagegen verlängert war unmittelbar vor dem Eintritt eines solchen. Da nun die Signale erwartet wurden, so ergibt sich aus den Versuchsbedingungen, dass die Verkürzung mit der geringsten, die Verlängerung mit der größten Spannung der Aufmerksamkeit auf den Sinneseindruck zusammenfiel. Hiernach ist anzunehmen, dass sich in der Mitte zwischen den zwei Secundensignalen, also bei abnehmender Aufmerksamkeit, die Reactionsweise mehr der muskulären, bei Annäherung der Signale, also bei zunehmender Aufmerksamkeit, aber mehr der sensoriellen genähert habe. In der That bestätigte die subjective Beobachtung LEITZMANNS diese Folgerungen. Er bemerkte nämlich, dass seine Reactionsweise zwischen einer mehr sensoriellen und einer mehr muskulären Form wechselte, im ganzen aber

[1] KRAEPELIN, Bericht über die 56. Naturforscherversammlung in Freiburg i. B., 1884, S. 259. ASCHAFFENBURG, KRAEPELINS Psychologische Arbeiten, Bd. 4, 1902, S. 258 ff. Vgl. auch W. VON TSCHISCH, Neurol. Centralbl. 1885, Nr. 10.

[2] PETERS, Astronomische Nachrichten, Bd. 49, S. 20.

ein mittleres Verhalten darbot[1]. Gewiss würde eine ähnliche Bearbeitung astronomischer Beobachtungsergebnisse noch manche interessante psychologische Aufschlüsse liefern. Anderseits ist aber wohl auch nicht zu bezweifeln, dass eine sorgfältige Beachtung der psychophysischen Versuchsergebnisse im stande sein würde, die bei Registrirbeobachtungen vorkommenden persönlichen Abweichungen wesentlich zu vermindern.

e. Zusammengesetzte Reactionsvorgänge.

Der bis dahin geschilderte einfache Reactionsvorgang gewinnt, abgesehen von den bei der Analyse seiner eigenen Bedingungen gewonnenen Ergebnissen, einen besonderen Werth für das Studium der Bewusstseinserscheinungen schließlich noch dadurch, dass sich mit ihm weitere psychische Acte verbinden und auf diese Weise zusammengesetzte Reactionsvorgänge erzeugen lassen. Durch ihre Vergleichung mit der einfachen Reaction bieten diese die Möglichkeit einer qualitativen und quantitativen Analyse der in sie eingehenden psychischen Acte. Dabei ist selbstverständlich in jedem einzelnen Fall die sorgfältige Untersuchung der bei den verglichenen Vorgängen obwaltenden Bedingungen erforderlich; und nur unter dieser Voraussetzung können namentlich die zur Beobachtung kommenden Zeitunterschiede zu irgend welchen Schlüssen verwerthet werden. Nun sind aber unter den einfachen Reactionen selbst die beiden Hauptformen, die sensorielle und die muskuläre, in sehr verschiedener Weise aus elementaren Vorgängen zusammengesetzt. Es ist daher einleuchtend, dass auch die zusammengesetzten Reactionen von wesentlich verschiedener Bedeutung sein werden, je nachdem sie sich an die eine oder andere Form anschließen.

Wird der sensorielle Reactionsvorgang zum Ausgangspunkt der Untersuchung genommen, so ist bei ihm von vornherein wahrscheinlich, dass, je mehr die psychophysischen Vorgänge der Apperception des Eindrucks und des Willensimpulses auch subjectiv deutlich als successive Acte bemerkbar sind, es um so leichter gelingen werde, zu diesen noch irgend welche weitere Acte hinzuzufügen, während alle sonstigen Bedingungen constant bleiben. Ist dies der Fall, so gestaltet sich zunächst die Bestimmung des Zeitwerthes der hinzutretenden psychischen Acte zu einem einfachen Subtractionsproblem. Der Vorgang X wird aus der zusammengesetzten Reaction R_x, in der er eingeschlossen ist, gefunden werden können, wenn man von ihr den Werth der unter sonst gleichen subjectiven Bedingungen stattfindenden einfachen Reaction R abzieht. Aehnlich werden dann aber auch noch zusammengesetztere Reactionen

[1] H. Leitzmann, Philos. Stud. Bd. 5, 1889, S. 56 ff.

durch successive Subtraction zerlegbar sein. Aus einem Vorgange zweiter Ordnung $R_{x1\,x2}$ wird also zuerst $X_2 = R_{x1\,x2} - R_{x1}$, und dann aus R_{x1} wie vorhin $X_1 = R_{x1} - R$ gefunden werden. Auf dem hier angedeuteten Wege hat man in der That bis jetzt vier Arten psychischer Vorgänge in Bezug auf ihren Zeitverlauf zu erforschen gesucht, nämlich: 1) die Erkennung einer im allgemeinen zuvor bekannten, aber für die stattfindende Beobachtung entweder völlig unbestimmt gelassenen oder nur in Bezug auf das Sinnesgebiet vorher bestimmten Vorstellung (letzteres ist wegen der wünschenswerthen vorherigen Richtung der Aufmerksamkeit das regelmäßige Verfahren); 2) die Unterscheidung von zwei oder mehr Vorstellungen, deren Anzahl jedoch nie so groß sein darf, dass sich nicht auf alle in gewissem Grade die Erwartung erstrecken kann; 3) die Wahl zwischen zwei oder mehreren Bewegungen, wobei jede dieser Bewegungen einer bestimmten unter einer Anzahl erwarteter Vorstellungen zugeordnet wird, daher der Wahlact stets einen Unterscheidungsact voraussetzt; 4) die Association einer Vorstellung zu einer andern von außen gegebenen.

Der erste dieser Acte, die Erkennung einer Vorstellung, lässt sich dem einfachen Reactionsvorgang interpoliren, indem von vornherein festgestellt wird, dass die reagirende Bewegung erst dann ausgeführt werde, wenn der Erkennungsact vollzogen sei. Aus der Erkennung wird eine Unterscheidung, wenn eine fest begrenzte Zahl dem Beobachter zuvor bekannter Eindrücke gegeben ist, zwischen denen er die Unterscheidung vollzogen haben muss, ehe er die Reactionsbewegung ausführt. Zu der Unterscheidung tritt noch ein Wahlact hinzu, wenn man bestimmt, dass unter einer Anzahl vorher bekannter Eindrücke jeder einzelne durch eine ihm absichtlich zugeordnete reagirende Bewegung beantwortet werde. Lässt man z. B. in unregelmäßiger Weise die Farbeneindrücke Roth und Blau wechseln, und bestimmt, dass auf Roth mit der rechten und auf Blau mit der linken Hand reagirt werde, so enthält dieser Reactionsvorgang zuerst eine Unterscheidung und dann eine Wahl. Ebenso findet eine solche offenbar dann statt, wenn bestimmt wird, dass die Reaction immer nur mit einer Hand, aber nur auf den einen der Eindrücke, z. B. auf Roth, erfolge; der Unterscheidungsvorgang gleicht in der jetzt stattfindenden Reaction ganz dem vorigen, aber der Wahlact ist ein etwas abweichender: er bezieht sich nicht auf die Entscheidung zwischen zwei Bewegungen, sondern auf die zwischen Bewegung und Ruhe. Wenn die Bewegung erfolgt ist, so knüpft sich daran, vorausgesetzt dass die Vorgänge vollständig ablaufen, im einen Fall die Entscheidung, dass keine Bewegung stattfinde, im andern die Entscheidung, dass sie stattfinde. Es kann nun aber auch der Wahlvorgang complicirt werden, indem man die Zahl der

Eindrücke und der an sie gebundenen Reactionsbewegungen vermehrt. So lässt sich eventuell eine Mehrzahl von Farben, Zahlzeichen und dergl., und für jeden dieser Eindrücke die Bewegung eines bestimmten Fingers verwenden. Bis zur Wahl zwischen zehn Bewegungen kann man auf solche Art leicht fortschreiten. In analoger Weise wie der Wahlvorgang dem Unterscheidungsact, so wird endlich die Association dem Erkennungsact superponirt. Man benützt ein Gesichtsbild oder ein zugerufenes Wort als zu erkennende Vorstellung, und lässt in einem Theil der Versuche im Moment der Erkennung, in einem andern Theil erst im Moment, wo eine associirte Vorstellung im Blickpunkt des Bewusstseins erscheint, die Reaction ausführen.

Bezeichnen wir, dem oben aufgestellten allgemeinen Schema gemäß, mit R die einfache Reaction, mit R_e diejenige Reaction zweiter Ordnung, die außer den Factoren der einfachen Reaction noch einen Erkennungsact, mit R_u diejenige, die noch einen Unterscheidungsact enthält, endlich mit R_{uw} und R_{ea} die Reactionen dritter Ordnung, bei denen im ersten Fall eine Wahl, im zweiten Fall eine Association vollzogen wird, so bestimmen sich die Erkennungs-, Unterscheidungs-, Wahl- und Associationszeiten E, U, W und A unmittelbar aus den Gleichungen:

$$E = R_e - R, \quad U = R_u - R, \quad W = R_{uw} - R_u, \quad A = R_{ea} - R_e.$$

Hier ist nun von vornherein klar, dass, während die einfache Reaction für ein bestimmtes Sinnesgebiet bei gleichbleibender Reactionsmethode eine annähernd constante Größe ist, die zusammengesetzten Reactionen R_u, R_{uw}, R_{ea} und demnach auch die Acte E, U, W, A mit der mehr oder weniger verwickelten Beschaffenheit dieser Acte sich ändern werden. Zu dem Problem der Bestimmung der Erkennungs-, Unterscheidungs-, Wahl- und Associationsacte tritt also hier noch die weitere Frage nach der Veränderlichkeit dieser Acte mit dem Grad ihrer Zusammensetzung; und dabei ist von vornherein vorauszusetzen, dass nicht nur die Zeitdauer der Vorgänge mit der Complication der Bedingung zunehmen, sondern dass sich auch die der Selbstbeobachtung gegebene qualitative Beschaffenheit derselben mehr oder weniger erheblich verändern wird. In der That fällt gerade auf das letztere Moment das Schwergewicht des psychologischen Interesses dieser Versuche, während die relative Dauer der Processe mehr die Bedeutung eines äußeren Symptoms besitzt, das auf die mehr oder minder verwickelte psychische Structur der Erscheinungen hinweist[1].

[1] Vgl. hierzu Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 27 ff., und Bd. 10, 1894, S. 485 ff. KRAEPELIN und MERKEL, ebend. Bd. 10, S. 499 ff.

Die größte Schwierigkeit bereiten nun unter den erwähnten Bestimmungen die beiden ersten, die zugleich die Hülfsmittel bieten, um zu den übrigen zu gelangen: die der Erkennung und Unterscheidung. Sie sind an und für sich nur möglich, wenn man sich der sensoriellen Reaction bedient. Ist die Reaction muskulär, so erfolgt sie automatisch im Moment des Eindrucks; in diesem Zustand ist es daher schlechterdings unmöglich, den Bewegungsimpuls so lange zurückzuhalten, bis der Unterscheidungsact vollendet ist. Alle Beobachter, die ausschließlich die muskuläre Reactionsform anwandten, sahen sich daher außer stande, Unterscheidungsversuche nach der angegebenen Methode auszuführen[1]. Auch mit der Gewöhnung an sensorielle Reactionen ist aber freilich eine absolute Garantie dafür, dass man den Erkennungsact wirklich richtig interpolirt habe, nicht gegeben, sondern es bleibt die Möglichkeit, dass man entweder zu früh oder zu spät die Reaction ausführt. Gegen diese Fehler kann nur die sorgfältige Controle mittelst der Selbstbeobachtung schützen. Da man bei dem vollständigen Reactionsvorgang Apperception und Willensimpuls als successive Acte wahrnimmt, so wird man sich namentlich der vorzeitigen Reaction auch bei den zusammengesetzten Reactionsformen in der Regel deutlich bewusst, indem man wahrnimmt, dass die eigentliche Erkennung des Gegenstandes noch in die Zeit der ausgeführten Reaction hinüberreicht. Unterstützt wird diese Wahrnehmung namentlich im Anfang der Einübung, wenn der Versuch so eingerichtet wird, dass die ausgeführte Bewegung die weitere Einwirkung des Eindrucks abschneidet, wenn also durch dieselbe die Lichteinwirkung unterbrochen oder eine Schallerregung durch einen starken Schall von abweichender Qualität abgeschnitten wird[2]. Zu langes Zögern nach Einwirkung des Reizes kommt nur bei mangelnder Uebung vor, und es lässt sich dieser Fehler, der unmittelbar an der enormen Größe der mittleren Variationen zu erkennen ist, leicht durch strenge Selbstcontrole vermeiden.

Die Bestimmung der Wahlzeit hat den großen Vortheil, dass man bei ihr eine unmittelbare objective Controle für den nicht zu frühzeitigen Eintritt der Reaction in der stattfindenden Bewegung besitzt. Verfrühte Reactionen geben sich daran zu erkennen, dass Fehlreactionen eintreten, indem man entweder reagirt, wo nicht reagirt werden sollte, oder mit einer falschen, dem Eindruck nicht wirklich zugeordneten Bewegung die Einwirkung desselben beantwortet. Verspätete Reactionen können aber auch hier nur durch eine sorgfältige Controle mittelst der Selbst-

[1] J. VON KRIES, Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. Bd. 9, S. 10. CATTELL, Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 452.
[2] FRIEDRICH, Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 32.

beobachtung vermieden werden. Die Verhütung der verfrühten Reactionen kann wieder auf doppelte Weise geschehen, was für die Beurtheilung der wirklich in der sogenannten Wahlreaction eingeschlossenen Vorgänge von großer Bedeutung ist. Tritt die correcte Zuordnung dadurch ein, dass der Beobachter die zu der Wahlreaction gehörigen Acte, Unterscheidung des Eindrucks, Bestimmung der auszuführenden Bewegung und Willensimpuls, successiv in der richtigen Weise ausführt, so lässt sich eine solche Wahlreaction nur dann in Bezug auf ihren Zeitwerth mit der einfachen Reaction vergleichen, wenn diese selbst eine sensorielle, nicht wenn sie eine muskuläre ist. Ist dagegen das letztere der Fall, so lassen beide Acte gar keine Vergleichung zu; denn der eine ist nun ein mehr oder weniger automatischer, der andere ein nicht-automatischer Act. In die Wahlreaction geht daher eine sensorielle Reaction ein, während die über die einfache Reactionszeit gemachten Versuche nur muskuläre Reactionen ergeben. Subtrahirt man also jetzt die einfache Reaction von der Wahlreaction, so erhält man nicht nur die Unterscheidungs- und Wahlzeit, sondern außerdem noch einen Betrag, welcher der Differenz zwischen sensorieller und muskulärer Reaction entspricht. Das Vorkommen dieses Falles lässt sich unmittelbar daran nachweisen, dass einfache Reactionen, die sich durch ihre Kürze deutlich als muskuläre verrathen, mit Wahlreactionen verbunden sind, die den gewöhnlichen Zeitwerthen dieser complexen Reactionen entsprechen.

Sobald jedoch die Bedingungen derart beschaffen sind, dass sich bei den Wahlreactionen ebenfalls automatische Zuordnungen ausbilden können, was besonders dann sich ereignet, wenn entweder nur auf einen bestimmten Eindruck reagirt wird, auf alle andern nicht, oder wenn nur zwischen zwei Bewegungen, zwei leicht unterscheidbaren Eindrücken entsprechend, gewählt wird, so gewinnt der Vorgang einen wesentlich andern Charakter: die Reactionsweise bleibt jetzt auch bei den Wahlversuchen eine automatische. Wie der geübte Clavierspieler automatisch beim Anblick der bestimmten Note die bestimmte Taste anschlägt, so wird, ohne dass ein wirklicher Unterscheidungs- und Willensact im Bewusstsein abzulaufen braucht, auf den nach Uebereinkunft festgestellten Eindruck mit der bestimmten Bewegung geantwortet. Die so gemessene Zeit ist, da es sich in beiden Fällen um im wesentlichen automatische Vorgänge handelt, wahrscheinlich mit der verkürzten Reactionsdauer unmittelbar vergleichbar, aber sie entspricht keinem Wahlvorgang mehr; die Zeitdifferenz beider Reactionen dürfte vielmehr annähernd dem Unterschied einer einfachen und einer durch complicirende Bedingungen erschwerten automatischen Coordination gleich sein. Doch scheint es, dass diese Unterschiede von sehr geringem Betrage sind. Auf diese Weise

erklärt es sich, dass die sogenannten Wahlzeiten, welche verschiedene Beobachter gefunden haben, in zwei Gruppen zerfallen: in eine, bei der diese Zeiten Zehntheile einer Secunde betragen, und in eine andere, bei der sie sich innerhalb der Tausendtheile bewegen. Bei den ersteren handelt es sich um wirkliche Unterscheidungen und Wahlen, bei den letzteren um automatische Coordinationen. Da diese gleichfalls von psychophysischem Interesse sind, so soll eine Betrachtung derselben der Besprechung der eigentlichen psychophysischen Reactionsformen hier angeschlossen werden.

Am verwickeltsten gestalten sich endlich die Bedingungen bei den Associationsreactionen. Wird das Verfahren ebenso wie nach der Erkennungsmethode eingerichtet, indem man feststellt, dass z. B. bei Worteindrücken in einem Theil der Versuche auf die Erkennung des Wortes, in einem andern Theil auf die zu demselben eintretende Association reagirt werde, so verhalten sich die Associations- analog den Wahlreactionen. Vorzeitige Reactionen werden hier vermieden, weil, wenn sie eintreten, überhaupt noch keine Association stattgefunden hat, und daher solche falsche Versuche leicht erkannt werden. In der That findet man, dass bei dieser Versuchsweise Beobachter, die muskulär reagiren, ganz wie bei den Wahlversuchen zur sensoriellen Reaction übergehen, sobald sie Associationen ausführen. Es lassen sich aber auch die Associationsreactionen als Reactionen vierter Ordnung ausführen, wenn man die Sprachbewegungen selbst als Reactionsbewegungen benützt. Lässt man nämlich in einer Reihe von Versuchen ein zugerufenes oder gelesenes Wort, sobald es unterschieden ist, aussprechen, so schließt dieser Act eine Erkennungs- und eine Wahlhandlung ein. Lässt man dann in andern Versuchen das associirte Wort aussprechen, so kommt zu diesen Zeiten noch die Associationszeit hinzu. In diesem Fall kann selbstverständlich die Reaction in beiden Versuchsreihen nur eine sensorielle sein. Man wird also hier die gefundenen Differenzen am sichersten als wahre Associationszeiten ansehen dürfen, die freilich unter den durch den Versuch gesetzten speciellen Bedingungen gefunden und daher mit den nach der ersten Methode ermittelten nicht ohne weiteres vergleichbar sind. Ueberhaupt aber weist bei den Associationsversuchen schon die große Variabilität der gefundenen Zeiten deutlich darauf hin, dass man es bei ihnen im allgemeinen mit Summationsergebnissen von sehr verschiedener Complication zu thun hat, und dass schon durch die Art der Anstellung der Versuche die Bedingungen von denen der natürlichen Association abweichen und daher auch nur in bedingter Weise Schlüsse auf diese zulassen.

Nach diesen Vorbemerkungen sollen nun die wesentlichsten Ergebnisse

der bisherigen Beobachtungen zusammengestellt werden; doch wollen wir hierbei die Betrachtung der Unterscheidungs- derjenigen der Erkennungsreactionen vorangehen lassen, weil jene im allgemeinen bei der Ausführung der Versuche einfachere Bedingungen darbieten.

2. Unterscheidungsacte. Die einfachste Unterscheidung ist die zwischen zwei zuvor bestimmten Eindrücken. Mit der Zunahme der Anzahl der Eindrücke, zwischen denen zu unterscheiden ist, wird dann der Vorgang ein mehr und mehr zusammengesetzter. Die wesentlichste Variation der Bedingungen des Unterscheidungsactes besteht daher in dieser Zunahme der Eindrücke. Hierbei können aber diese, falls sie einfache sind, entweder einer Intensitäts- oder einer Qualitätsreihe angehören. Im ersten Fall ist die Unterscheidung schwieriger, und sie steigt daher mit wachsender Zahl der Eindrücke viel schneller an, als bei der qualitativen Unterscheidung. So fand E. TISCHER bei zwei Beobachtern folgende Zeiten bei 2, 3, 4 und 5 Schallintensitäten[1]:

	Einfache Reaction	Unterscheidung von 2	3	4	5 Schallstärken
B.	129,7	79,3	137	159,2	149,3
W.	152	131,6	204,6	196	—

Die Größe dieser Zahlen erklärt sich daraus, dass es sich hier nicht um geläufige Unterschiede handelt, sondern um solche, die nur zum Zweck der Beobachtung festgestellt wurden. Auch ist es überhaupt unmöglich, mehr als höchstens 4 bis 5 Schallstärken so im Gedächtnisse festzuhalten, dass sie sicher unterschieden werden können.

Erheblich kleiner sind die Unterscheidungszeiten, wenn es sich um qualitative Empfindungsunterschiede handelt. So ergaben sich für die Unterscheidung von Schwarz und Weiß in Versuchen, die ich gemeinsam mit M. FRIEDRICH und E. TISCHER ausführte, folgende Werthe:

Beobachter	Reactionszeit auf Schwarz	Reactionszeit auf Weiß	Mittlere Variation bei Schwarz	Mittlere Variation bei Weiß	Einfache Reactionszeit	Unterscheidungszeit für Schwarz	Unterscheidungszeit für Weiß	Mittlere Unterscheidungszeit
W. W.	176	190	24	29	133	43	57	50
E. T.	224	235	29	26	182	39	54	47
M. F.	286	295	42	45	211	65	91	78

[1] TISCHER, Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 527. Die übrigen Beobachter in TISCHERS Versuchen zeigten unverkennbar extrem verkürzte Reactionszeiten und zugleich vorzeitige Unterscheidungsreactionen, entsprechend der oben erwähnten gewöhnlichen Verbindung. Auch bei *W.* ist die einfache Reaction etwas verkürzt, und wahrscheinlich sind daher die Mittel der Unterscheidungszeiten bei diesem Beobachter wegen der Beimengung einzelner verfrühter Reactionen etwas zu klein ausgefallen.

Die Zahl der Unterscheidungsversuche betrug bei jedem Beobachter 63. Als zwischen vier verschiedenen Lichteindrücken, Schwarz, Weiß, Roth, Grün, unregelmäßig gewechselt wurde, ergaben sich folgende Mittelwerthe:

Beobachter	Reactionszeit mit Unterscheidung	Mittlere Variation	Einfache Reactionszeit	Unterscheidungszeit
M. F.	293	38	136	157
E. T.	287	32	214	73
W. W.	337	49	205	132

Die Zahl der Unterscheidungsversuche betrug bei jedem Beobachter 78.

Vergleicht man die in den zwei letzten Tabellen enthaltenen Unterscheidungszeiten, so erkennt man das Wachsthum derselben mit der zunehmenden Zahl der zu erwartenden Eindrücke; gleichzeitig nimmt dabei auch die mittlere Variation zu. Noch deutlicher trat das nämliche in solchen Reihen hervor, in denen einfache Reactionen, einfache und mehrfache Unterscheidungen regelmäßig mit einander wechselten. Als Beispiel mögen hier die Mittelzahlen aus vier Versuchsreihen mit je 24 Versuchen mitgetheilt werden, deren jeder zum Zweck der Elimination der Ermüdungseinflüsse 1) drei einfache Reactionen, 2) drei Reactionen mit einfacher, 3) sechs mit mehrfacher, 4) drei mit einfacher Unterscheidung, und dann wieder 5) drei einfache Reactionen enthielt.

Beobachter	Einfache Reactionszeit	Einfache Unterscheidung	Mehrfache Unterscheidung
M. F.	132	78	109
	168	24	165
W. W.	226	50	166
	210	79	191

Es ist wahrscheinlich, dass hier in einzelnen Versuchen, namentlich bei *M. F.*, verfrühte Reactionen vorkommen, entsprechend der Neigung dieses Beobachters zu verkürzten Reactionen, ebenso aber auch bei *E. T.* Im allgemeinen ist jedoch anzunehmen, dass die einfache Unterscheidungszeit zwischen zwei Eindrücken 50^{σ} nicht übersteigt, während die mehrfache mindestens 100^{σ} erreicht[1].

2) Erkennungsacte. Von der Größe der Erkennungszeiten einfacherer Vorstellungen gibt die folgende Uebersicht der von E. B. TITCHENER[2] an drei Beobachtern (*W.*, *M.*, *T.*) gewonnenen Mittelwerthe ein Bild:

[1] M. FRIEDRICH, Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 49 ff.
[2] Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 138 ff.

	W.	*M.*	*T.*
Unterschied zwischen sensorieller und muskulärer Reaction	81,4	84,4	97
Erkennung einer Farbe	29,5	30,2	28,1
Erkennung eines Buchstabens	53,5	52,7	51,5
Erkennung eines kurzen Wortes	51,8	50,1	45,3

Wie man sieht, dauert die Erkennung eines kurzen Wortes kaum so lange wie die eines einzelnen Buchstabens. Das nämliche fand bereits CATTELL[1], eine Thatsache, die, wie wir später sehen werden, mit der Assimilation des Eindrucks durch in uns bereit liegende Vorstellungselemente zusammenhängt (Cap. XIX).

Ueber die Zunahme der Erkennungszeiten bei regelmäßiger Zunahme der Zusammensetzung der Eindrücke geben endlich noch Versuche von M. FRIEDRICH einigen Aufschluss, in denen 1- bis 6stellige Zahlen als Erkennungsobjecte verwendet wurden. Die Gesammtmittel von drei Beobachtern aus zwei auf einander folgenden Monaten sind in der nachstehenden Uebersicht mitgetheilt. Die Zahlen sind die Differenzen der Mittel aus den unmittelbar gemessenen zusammengesetzten Reactionszeiten und aus den einfachen Reactionszeiten für Lichteindrücke bei den nämlichen Beobachtern. Letztere waren für

M. F. 143, *E. T.* 220, *W. W.* 196.

	1-	2-	3-	4-	5-	6stellige Zahl	Mittl. Var. bei 1stell. Zahlen	Mittl. Var. bei 6stell. Zahlen
M. F.	324	339	314	474	687	1082	69	132
	308	358	386	491	627	1079		
E. T.	348	441	601	848	1089	1387	55	161
	194	276	330	480	704	887		
W. W.	378	386	375	473	650	960	46	123
	270	308	305	418	445	482		

Da die Versuche so angestellt sind, dass im Moment der Einwirkung des Eindrucks die Zahlen durch eine GEISSLER'sche Röhre erleuchtet wurden, so sind die absoluten Werthe der gefundenen Zeiten theils wegen der hinzukommenden Adaptationszeit theils wegen der relativ geringen Stärke der Beleuchtung jedenfalls zu groß; da diese Einflüsse sich bei allen Zahlen in gleicher Weise geltend machen, so geben sie immerhin ein Bild des relativen Wachsthums der Erkennungszeiten[2]. Entsprechend dem oben in Bezug auf einzelne Buchstaben und kurze Wörter erhaltenen Resultat

[1] CATTELL, Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 485. Im übrigen sind die von CATTELL gefundenen Erkennungszeiten (eine Farbe oder ein einfaches Bild = 100, ein Buchstabe = 130, ein kurzes Wort = 130$^\sigma$) genau um die Differenz zwischen sensorieller und muskulärer Reaction größer, als die von TITCHENER gefundenen Zeiten.

[2] M. FRIEDRICH, a. a. O. S. 60 ff.

zeigt sich hier, dass die Erkennung von 1-, 2- und 3stelligen Zahlen, namentlich nach zureichender Uebung, keine erheblich verschiedene Zeit beansprucht, dass dagegen bei noch größeren Zahlen die Erkennungszeit rasch zunimmt. Auch ist es schon bei 6stelligen Zahlen schwer, jede in einem Erkennungsact zusammenzufassen; größere müssen stets zerlegt werden, und es setzt sich daher dann der Vorgang aus mehreren successiv erfolgenden einfacheren Acten zusammen.

Dies führt uns auf die subjectiven Begleiterscheinungen der Unterscheidungs- und Erkennungsacte, die hier zusammenfassend behandelt werden können, weil sich gerade in der Selbstbeobachtung die Unterscheidungen deutlich als eine unter erleichternden Bedingungen stehende Unterform der Erkennungen herausstellt. Geht man nämlich von möglichst einfachen Erkennungen, z. B. von der einer Farbe, aus, so ist bei einem solchen Act der sensorielle Vorgang von dem bei einer gewöhnlichen sensoriellen Reaction kaum zu unterscheiden. Der Unterschied scheint in diesen einfachsten Fällen vielmehr in der motorischen Sphäre zu liegen, wo er sich als eine apperceptive Hemmung geltend macht, welche die Bewegung so lange zurückhält, bis die Erkennung vollzogen ist. Diese motorische Hemmung bleibt dann bei allen weiteren Erkennungs- wie Unterscheidungsacten erhalten, und es scheint nicht, dass sie irgend welche Aenderungen beim Uebergang zu erleichternden oder erschwerenden Bedingungen erfährt. Der so in jenen einfachsten Fällen zum Vorschein kommende Verzögerungswerth der Erkennung gegenüber der gewöhnlichen sensoriellen Reaction im Betrag von etwa 30^{σ} dürfte demnach als eine Componente motorischer Willenshemmung anzusehen sein, die bei allen weiteren Reactionen gleicher Art von den sensoriellen Vorgängen in Abzug zu bringen ist. Unter diesen repräsentiren sich nun die nächst einfachen Erkennungen, wie z. B. die eines Buchstabens, eines kurzen Wortes, als Vorgänge, bei denen sich deutlich eine dem Sinneseindruck zugewandte, gegenüber der einfachen Reaction gesteigerte Energie der Aufmerksamkeit geltend macht, die mit der Zunahme der Complication des Eindrucks zunächst continuirlich weiter zunimmt, dann aber plötzlich, in dem Moment wo die Zusammensetzung des Eindrucks eine gewisse Grenze überschreitet, in eine Succession zweier rasch einander folgender Apperceptionsacte überspringt, eine Gliederung, die sich wahrscheinlich weiterhin fortsetzen kann, bisher aber noch nicht über diese Grenze hinaus verfolgt ist. Diesem verzögernden und erschwerenden Einfluss der steigenden Complication wirkt anderseits auch subjectiv die Bekanntheit des Eindrucks entgegen, die besonders bei der Darbietung geläufiger Wortbilder sehr auffallend hervortritt. Genau im selben Maße, in dem sie objectiv die Erkennungsreaction verkürzt, erleichtert

sie auch subjectiv den Erkennungsvorgang, so dass sich in diesem selbst die Auffassung eines zusammengesetzten Eindrucks von der eines einfachen nur wenig unterscheidet. Ebenso können aber dadurch die oben erwähnten zwei- oder mehrtheiligen Apperceptionsacte in einfache übergehen. Die Unterscheidungen documentiren sich nun subjectiv durchaus als ebensolche assimilativ erleichterte Erkennungen, entsprechend der bei ihnen obwaltenden Bedingung, dass die zu unterscheidenden Objecte zuvor bekannt sind. Anderseits lässt aber zugleich die subjective Beobachtung deutlich eine gewisse Verstärkung jener motorischen Hemmung hervortreten, die wir oben als das charakteristische Merkmal kennen lernten, das die einfachsten Erkennungsreactionen von den gewöhnlichen sensoriellen Reactionen schied. Diese verstärkte Hemmung bei der Unterscheidung ist deutlich an die bestimmter gerichtete Erwartung geknüpft, welche letztere sich auch in stärkeren Spannungsgefühlen kundgibt. Hierauf ist es denn auch wohl zurückzuführen, dass selbst die einfachsten Unterscheidungen, nämlich die zwischen bloß zwei erwarteten Eindrücken, nicht kürzer, sondern etwas länger dauern als die einfachsten Erkennungen.

3) Wahlacte. Während der Vorgang der Erkennung und der Unterscheidung als ein zusammengesetzter Apperceptionsprocess betrachtet werden kann, von der einfachen Apperception eines erwarteten Eindrucks von bekannter Beschaffenheit dadurch verschieden, dass sich zu diesem eine Unterscheidung der besonderen Merkmale des Eindrucks hinzugesellt, setzt sich der Wahlact stets aus zwei Processen psychophysischer Art zusammen. Nachdem nämlich die zugehörige Unterscheidung abgelaufen ist, besteht der nun eintretende Wahlact selbst 1) aus der reproductiven Apperception der zu dem erkannten Eindruck gehörenden Bewegung und 2) aus der impulsiven Apperception dieser Bewegung (s. oben S. 309, 411). Beide Apperceptionsacte, der reproductive und der impulsive, können möglicherweise sehr rasch auf einander folgen; aber sie werden, so lange ein eigentlicher Wahlact vorliegt und keine automatische Coordination Platz gegriffen hat, immer als die unerlässlichen Bestandtheile des ersteren zu betrachten sein, und in der That sind sie bei aufmerksamer Selbstbeobachtung deutlich in ihm nachzuweisen. Natürlich ist auch der Wahlact dann am sichersten in seinem Verlauf zu verfolgen, wenn er sich an einen sensoriellen Reactionsvorgang und die ihm interpolirten Unterscheidungsacte anschließt; aber da, wie oben bemerkt, bei dem Uebergang zu Wahlversuchen in der Regel unter hierzu günstigen Bedingungen auch muskuläre Reactionen die sensorielle Form annehmen, so können hier immerhin selbst solche Versuche, denen vergleichbare Bestimmungen der einfachen Reactions- und der Unterscheidungs-

zeiten nicht zur Seite stehen, für einzelne Fragen herangezogen werden. Können sie auch selbstverständlich niemals zur Ermittelung der absoluten Dauer der Wahlacte dienen, so lassen sie doch Schlüsse über die Veränderungen dieser Dauer unter verschiedenen Bedingungen zu.

Die einfachsten Formen der Wahlreaction entstehen nun, wenn nur zwischen zwei Eindrücken gewechselt und entweder nur auf einen zuvor festgestellten durch eine einzige Bewegung oder auf jeden durch eine andere Bewegung reagirt wird. Im ersten Fall entsteht eine Wahlreaction zwischen Bewegung und Ruhe (R_{uw_1}), im zweiten eine solche zwischen zwei Bewegungen (R_{uw_2}). Zwischen beiden Formen findet sich kein constanter Unterschied. So ergaben sich in TISCHERs Versuchen bei der Reaction auf zwei Schalleindrücke von verschiedener Stärke, wenn bei R_{uw_1} nur mit der rechten, bei R_{uw_2} mit der rechten und linken Hand reagirt wurde, bei einer Reihe von Beobachtern folgende Mittelwerthe[1]:

Beobachter	*Wt.*	*B.*	*C.Wf.*	*Rl.*	*D.Wf.*	*Ml.*	*H.*	*Tt.*	*Tr.*
R_{uw_1}	303	351,5	321	317	294	301	295	298	314
R_{uw_2}	357	315,6	293	316,5	303	319	320	304,5	316,5
Differenz	+54	—35,9	—28	—0,5	+9	+18	+25	+6,5	+2,5

Hieraus würde sich, wenn man die Unterscheidungsreactionen derjenigen Beobachter in Abzug bringt, die sensoriell reagirten, in beiden Fällen eine durchschnittliche Wahlzeit von 60—80$^\sigma$ ergeben. Dagegen war bei CATTELL und BERGER, die zwei Farben oder zwei kürzere Wortbilder zur Unterscheidung benutzten, die Zeit R_{uw_1} regelmäßig etwas kürzer als R_{uw_2}.

	Farben:		Wörter:	
Beobachter:	*B.*	*C.*	*B.*	*C.*
R_{uw_1}	295	340	319	401
R_{uw_2}	314	438	348	437
Differenz	+19	+98	+29	+36

Nimmt die Zahl der Bewegungen zu, zwischen denen gewählt werden soll, so wächst auch die Zeit der Wahlreaction, wobei sie, wie die Versuche von JULIUS MERKEL lehren, bei einzelnen Beobachtern von Anfang an mit stetig abnehmender Geschwindigkeit, bei andern zuerst mit zu- und dann mit abnehmender Geschwindigkeit wächst[2]. Als Eindrücke dienten bei diesen Versuchen die Ziffern 1—5 und I—V, als zugeordnete Bewegungen die der 10 Finger beider Hände. Die Dauer der Wahlreactionen betrug, übereinstimmend mit andern Beobachtungen, bei

[1] E. TISCHER, a. a. O. S. 533 f.

[2] JUL. MERKEL, Philos. Stud. Bd. 2, 1885, S. 73 ff. Vgl. besonders die graphischen Darstellungen der Versuche auf Taf. II.

zweifacher Wahl 250—300$^{\sigma}$, bei 10 Eindrücken stieg sie auf durchschnittlich 650$^{\sigma}$. Dies entspricht einer Wahlzeit von 60—80$^{\sigma}$ im ersten, von 400$^{\sigma}$ im zweiten Fall[1].

Etwas andere Bedingungen als in diesen Versuchen, in denen eine bestimmte Bewegung einem bestimmten Eindruck willkürlich zugeordnet war, treten dann ein, wenn man gewisse natürliche Zuordnungen benutzt, wie sie uns namentlich in den Schriftbildern der Buchstaben und Wörter und in den zugehörigen Sprachbewegungen oder auch, in einer minder festen Form, in der Beziehung von irgend welchen Gesichtsbildern, z. B. von Farben, von Gegenständen, zu unsern Benennungen derselben gegeben sind. Solche Versuche, bei denen die Articulation des Mundes selbst als Reactionsbewegung verwendet wird, sind schon von DONDERS und dann in größerer Zahl von CATTELL ausgeführt worden[2]. Dieser fand folgende Mittelwerthe:

Beobachter:	B.	C.
R_{uw} für Farben . . .	494	601
» » Bilder	477	545
» » Buchstaben . .	395	424
» » kurze Wörter .	372	405

Vergleicht man diese Zeiten mit den oben für die Wahlreaction der Hand auf zwei Farben und Wörter erhaltenen, so ist ersichtlich, dass die Benennung einer beliebigen Farbe mehr Zeit erfordert als die Wahlreaction auf eine bestimmte unter zwei erwarteten, dass aber bei Wörtern kein merklicher Unterschied zwischen beiden Fällen gefunden wird, eine Thatsache, die sichtlich mit der innigen natürlichen Zuordnung von Sprachbewegungen und Wortbildern zusammenhängt. CATTELL schätzt die nach Abzug der einfachen Reaction und der Unterscheidung zurückbleibende reine Benennungszeit für Farben auf 280—400, für Bilder auf 250—280, für Buchstaben auf 140—170, aber für kürzere Wörter nur auf 100—110$^{\sigma}$. Sind auch die absoluten Werthe dieser Zahlen wahrscheinlich sämmtlich um etwa 80$^{\sigma}$ zu groß, weil sich CATTELL der muskulären Reactionsweise bediente und daher für die einfache Reaction zu geringe Werthe annahm, so können doch ihre relativen Größen als richtig angesehen werden, und wir würden demnach, um für eine Farbe oder für ein geläufiges Gesichtsobject die zugehörige Wortarticulation zu finden, noch einmal so

[1] Die von MERKEL selbst berechneten Wahlzeiten sind unsicher, da bei ihnen eine Unterscheidungszeit in Rechnung gebracht ist, die offenbar Versuchen mit verkürzter Reaction entnommen wurde.

[2] DONDERS, Archiv f. Anatomie und Physiologie, 1868, S. 657 ff. CATTELL, Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 472 ff.

viel Zeit als für einen Buchstaben und beinahe dreimal so viel Zeit als für ein Wortbild gebrauchen.

Mehr als bei den Erkennungs- besteht im allgemeinen bei den Wahlreactionen, wie die subjective Beobachtung lehrt, ein wesentlicher Bestandtheil der Vorgänge in der motorischen Hemmung, die dem Eindruck und dem durch diesen ausgelösten Willensimpuls vorausgeht. Dabei zeigt sich zugleich deutlich, dass in diesem Fall, abweichend von den Verhältnissen bei Erkennung und Unterscheidung, die nach der Stärke der Spannungsgefühle zu bemessende Energie der Willenshemmung zunimmt mit der Zahl der Eindrücke und der Bewegungen, zwischen denen die Wahl stattfinden soll. In gleicher Weise wächst dann aber auch nach geschehenem Eindruck die zwischen der oben erwähnten reproductiven und impulsiven Apperception verfließende Zeit. Während bei den einfachsten Wahlacten beide Apperceptionen fast in eine einzige zusammenzufließen scheinen, bemerkt man daher bei den verwickelteren immer deutlicher eine Pause zwischen denselben, in der sich das Gefühl der Hemmung bis zu unlusterregender Höhe steigern kann. Dieses Gefühl tritt dann wieder mehr zurück, wenn an und für sich schon eine feste associative Beziehung zwischen dem Eindruck und der Bewegung besteht, wie bei den Sprachbewegungen, wo darum auch in der inneren Wahrnehmung der Vorgang leicht einen automatischen Charakter annimmt. Aus diesen subjectiven Bedingungen der Wahlreactionen ergibt sich zugleich, dass die bei ihnen beobachteten Zeiten weit weniger noch als die der Erkennungsreactionen einen eindeutigen Charakter besitzen, indem hier namentlich die motorische Hemmung und die ihr entgegenwirkende Ausbildung automatischer Coordinationen in den verschiedensten Graden in einander eingreifen können.

Wenn in der obigen Darstellung zur Ermittelung der zeitlichen Verhältnisse apperceptiver Wahlacte zum Theil die Versuche solcher Beobachter herangezogen wurden, die bei der einfachen und bei der Unterscheidungsreaction die muskuläre Reactionsweise befolgten, so stützt sich dies auf die unverkennbare Thatsache, dass auch in diesen Fällen bei dem Uebergang zu Wahlreactionen die sensorielle Reactionsform Platz greift. Das Hauptkriterium für diesen Uebergang liegt darin, dass, während die einfachen Reactionen in der früher angegebenen Weise nach der angewandten Reactionsmethode in zwei Gruppen sich sondern, die Wahlreactionen bei allen Beobachtern durchschnittlich gleiche Werthe aufweisen. So fand Tischer bei seinen neun Versuchspersonen folgende Mittel:

bei	*Wt.*	*B.*	*C.Wf.*	*Rl.*	*D.Wf.*	*Ml.*	*H.*	*Tt.*	*Tr.*
R_{uwi} =	303	351,5	321	317	294	301	295	298	314
R =	137	143,5	107	117	107	135	107	118	115
U =	114	137	127,5	90	31	49	34	10	20,6
W =	52	71	86,5	110,3	134,5	128	154	170	178,8

Aus diesen Zahlen ersieht man, dass die Wahlreactionen (R_{uwi}) annähernd constant sind, während bei den einfachen Reactionen (R) erhebliche Unterschiede stattfinden, was bei den sonst einfacheren Verhältnissen der letzteren unmöglich wäre, wenn hier nicht weitere modificirende Bedingungen hinzukämen. Ebenso ist es von vornherein unmöglich, dass die Unterscheidungsacte da, wo die einfache Reaction eine längere Zeit beansprucht, ebenfalls länger dauern, und dass dagegen die Wahlacte sich umgekehrt verhalten, so dass jedesmal lange Unterscheidungs- mit kurzer Wahlzeit und kurze Unterscheidungs- mit langer Wahlzeit verbunden wäre. Hieraus erhellt ohne weiteres, dass die berechneten Werthe U und W in diesen Fällen falsch sein müssen, weil überall, wo die Reactionszeit muskulär ist, auch die Neigung besteht, zu kurze Unterscheidungsreactionen auszuführen, wodurch die Werthe von U zu kurz und die von W zu lang werden. Dies bestätigt zugleich die oben gemachte Bemerkung, dass Individuen mit muskulärer Reaction beim Uebergang zu Wahlreactionen in der Regel von selbst zur sensoriellen Reaction übergehen, so dass in diesem Fall der einfache und der zusammengesetzte Reactionsvorgang nicht mit einander verglichen werden können. Das nämliche ergibt sich auch noch aus einer andern Erscheinung. Man beobachtet nämlich, dass sich bei Versuchspersonen mit muskulärer Reaction durch den Einfluss vorangegangener Wahlreactionen in der Regel die Zeit der einfachen Reaction verlängert[1]. Nun ist es eine allgemeine Erfahrung, dass man eine einmal angenommene Reactionsgewohnheit eine Zeit lang festhält, auch wenn die unmittelbar sie herbeiführenden Bedingungen zu wirken aufgehört haben. Die durch den Wahlvorgang aufgenöthigte Form der sensoriellen Reaction macht also in diesem Fall auch die nachfolgenden einfachen Reactionen zu mehr oder minder sensoriellen.

4) Associationsreactionen. Die Frage nach der Dauer der Reproduction einer durch Association erweckten Vorstellung lässt sich in irgend allgemeingültiger Weise um so weniger exact beantworten, als, wie wir im nächsten Capitel sehen werden, die Associationen auf Elementarprocessen beruhen, die bald für unsere Auffassung vollkommen simultan entstehen, bald bis zu sehr allmählichen Successionen sich abstufen können. Nur in einem Fall lässt sich daher die Dauer einer Association annähernd bestimmen, in dem Fall nämlich, dass ein äußerer Sinneseindruck gegeben wird, der durch Association ein Erinnerungsbild wachruft. Hier kann, wenn die Zeit des Eindrucks genau bekannt, und durch parallelgehende Versuche die Zeit der Erkennung desselben ermittelt ist, als die für die Reproduction erforderliche Zeit

[1] Tischer, Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 540.

diejenige angesehen werden, die man erhält, wenn man von dem ganzen Zeitraum R_{ea} vom äußeren Reiz bis zum Eintritt des Erinnerungsbildes denjenigen Theil R_e abzieht, welcher der Erkennungs- und Reactionszeit auf den Sinnesreiz entspricht.

Dieser ganze Vorgang einer Association und Reproduction schließt nun offenbar wieder zwei Vorgänge ein: erstens die Hebung des Erinnerungsbildes in das Bewusstsein, und zweitens die Apperception der gehobenen Vorstellung. Beide Processe lassen sich nicht von einander sondern; doch ist von vornherein anzunehmen, dass beiden unter verschiedenen Bedingungen eine verschiedene Dauer zukommen wird. Nennen wir freie Associationen solche, bei denen eine beliebige Vorstellung zu dem gegebenen Sinneseindruck reproducirt werden darf, und bei denen man ohne Wahl und bei möglichst passivem Bewusstsein auf die zuerst aufsteigende Vorstellung reagirt, so wird hier der wesentlichste Theil des Vorgangs jedenfalls der Hebung des Erinnerungsbildes angehören, während sich die Apperception wohl nicht erheblich abweichend von anderen Erkennungsacten verhält. Bezeichnen wir dagegen als gezwungene Associationen solche, bei denen nicht jedes beliebige Erinnerungsbild, sondern ein solches, das mit dem gegebenen Eindruck in einer zuvor bestimmten Beziehung steht, erneuert werden soll, so sind hier wieder zwei wesentlich verschiedene Fälle, die eindeutig bestimmte und die mehrdeutig bestimmte Association, zu unterscheiden. Bei der ersteren kann nur eine Vorstellungsbeziehung in Frage kommen: so z. B. bei der Association einer Farbenbezeichnung zu dem Farbeneindruck, des Wortbildes zum Schriftbild, des geläufigen Wortes einer gegebenen zu dem einer anderen Sprache u. dergl. Bei solchen eindeutigen Associationen wird sich der Vorgang nicht wesentlich anders als bei der freien verhalten, denn es wird die associirte Vorstellung zumeist diejenige sein, die sich auch bei der letzteren zunächst darbietet. Anders bei der mehrdeutig bestimmten Association. Bei ihr sind innerhalb der gestellten Bedingung mehrere Vorstellungsbeziehungen möglich: so, wenn zu einer Vorstellung eine ihr coordinirte, oder zu einem Gegenstand irgend ein Theil desselben, zu dem Verbum ein angemessenes Subject u. s. w. reproducirt werden soll. Hier wird muthmaßlich schon der Vorgang der Hebung der Vorstellung modificirt, indem er sich auf ein engeres Gebiet einschränkt, und er ist daher dem gleichen Process bei der freien Association nicht ohne weiteres gleichzusetzen. Namentlich aber wird der Vorgang der Apperception verändert. Da im allgemeinen mehrere Vorstellungen und darunter auch solche, die der festgestellten Bedingung nicht entsprechen, gehoben werden können, so kann sich hier zu dem Erkennungs- auch noch ein Wahlact hinzugesellen, und je nachdem

dieser mehr oder minder ausgeprägt ist, wird natürlich ein solcher mehrdeutig bestimmter Associationsvorgang subjectiv von sehr abweichender Beschaffenheit und objectiv von sehr wechselnder Dauer sein.

Beginnen wir mit der freien Association, so müssen bei dieser vor allem die äußeren Sinneseindrücke so gewählt werden, dass sie leicht auf die Reproduction erregend einwirken können. In der Regel nimmt man daher zugerufene Worte oder gesehene Schriftbilder derselben; auch werden am zweckmäßigsten einsilbige Worte gewählt, damit der Eindruck möglichst kurz dauert. Die Versuche werden dann so angeordnet, dass jede Versuchsreihe drei Gruppen von Beobachtungen umfasst: 1) solche der einfachen Reaction R, 2) solche der Wortreaction R_e, d. h. der Zeit von dem Eintritt eines akustischen oder optischen Worteindrucks bis zu der nach der Apperception des Wortes erfolgenden Bewegung, und 3) solche der Associationsreaction R_{ea}, d. h. der Zeit von dem Worteindruck bis zu einer reagirenden Bewegung, die in dem Momente ausgelöst wird, wo die durch Association reproducirte Vorstellung im Blickpunkt des Bewusstseins erscheint. Die Differenz $R_e - R = E$ ergibt dann wieder die Zeit der Worterkennung, die Differenz $R_{ea} - R_e = A$ die sogenannte Associationszeit. Die folgende Tabelle enthält die Gesammtmittel der Beobachtungen, die auf diese Weise M. TRAUTSCHOLDT an vier Versuchspersonen ausführte (*n* bezeichnet die Zahl der Versuche)[1].

Beobachter	R	mV	n	R_e	mV	n	R_{ea}	mV	n	E	A
R. B.	108	12	104	285	36	256	1,037	99	127	177	752
M. T.	116	10	88	173	23	336	0,896	168	125	57	723
S. H.	143	17	32	280	29	120	1,154	175	58	137	874
W. W.	196	9	40	303	26	80	1,009	128	40	107	706

Diese Resultate zeigen, dass die mittlere Associationszeit unter den hier angegebenen Bedingungen erheblich länger ist als die Unterscheidungszeit für Worte und ähnliche relativ einfachere Vorstellungen, indem sie in ihrer Größe der Apperceptionsdauer einer sehr zusammengesetzten Vorstellung, z. B. einer 5- bis 6stelligen Zahl, ungefähr nahe kommt (vergl. S. 458). Ferner ist ersichtlich, dass unter den drei in Vergleich gezogenen Vorgängen die Associationszeit, ähnlich der Wahlzeit, die geringsten individuellen Unterschiede zeigt, indem ein Mittelwerth von 0,72[s] wohl als diejenige Größe betrachtet werden kann, von welcher die durchschnitt-

[1] M. TRAUTSCHOLDT, Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 213 ff.

lichen Zeiten verschiedener Individuen nur wenig abweichen[1]. Dieser Umstand weist darauf hin, dass auch bei dem Uebergang zur Associationsreaction bei den Beobachtern mit muskulärer Reaction die Reactionsform sich ändert. Trotz der Constanz der Mittelwerthe ist übrigens die mittlere Variation der Associationsreactionen begreiflicher Weise eine sehr große, da natürlich die Menge und Leichtigkeit der associativen Beziehungen bei den einzelnen Vorstellungen außerordentlich abweicht. Dies zeigt deutlich die folgende Zusammenstellung beobachteter Minimal- und Maximalzeiten, denen die entsprechenden qualitativen Vorstellungsassociationen beigefügt sind:

Beobachter	Kürzeste Associationszeit	Längste Associationszeit
R. B.	445 (Pflicht—Recht)	1132 (Lahm—Krücke)
M. T.	441 (Zeit—Zeitmessapparat)	1132 (Leim—Vogelfalle)
W. W.	341 (Sturm—Wind)	1190 (Staub—Sand)

Werden nicht, wie es oben geschah, die Mittel aus allen, sondern bloß diejenigen aus den häufigsten Associationen berechnet, so liegen diese Mittel der unteren dieser Zeitgrenzen viel näher als der oberen. So fand KRAEPELIN bei sich selbst 570^{σ}, bei TRAUTSCHOLDT 400^{σ} als Mittel der frequentesten Associationen[2]. Die leichtesten Associationen sind also, was übrigens von vornherein erwartet werden konnte, immer auch die häufigsten.

Bringt man ferner die Associationen in gewisse Classen, so zeigen sich Unterschiede ihrer mittleren Dauer, die charakteristische individuelle Abweichungen darbieten. Mit Rücksicht darauf, dass bei den oben beschriebenen Versuchen die Association stets von einer Wortvorstellung ausgeht, lassen sich in diesem Fall drei Hauptclassen unterscheiden: 1) Wortassociationen, bei denen lediglich ein bestimmtes Wort ein anderes vermöge häufiger Verbindung mit demselben reproducirt, wie z. B. bei der Ergänzung von Sturm zu Sturmwind; 2) äußere Vorstellungsassociationen, bei denen die dem Wort entsprechende Vorstellung eine andere reproducirt, mit der sie in äußerer Verbindung zu stehen pflegt, wie z. B. Haus und Fenster; 3) innere Vorstellungsassociationen, bei denen die durch das Wort erweckte Vorstellung eine andere reproducirt, die zu ihr in irgend einem begrifflichen Verhältniss, der Unter-, Ueber-, Nebenordnung, Abhängigkeit u. dergl., steht, wie z. B. Hund und Fleischfresser. Diese

[1] Nur bei *S. H.* ist die Associationszeit eine merklich längere; hier machte aber die geringere Uebung des Beobachters (Amerikaners) in der deutschen Sprache die langsamere Association auf zugerufene deutsche Worte erklärlich.

[2] KRAEPELIN, Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Straßburg, 1885.

drei Classen der Association zeigten nach ihrer Zeitdauer und Zahl (*n*) bei den vier betheiligten Beobachtern folgende Verhältnisse:

Beobachter	Wort-associationen	*n*	Aeußere Vorstellungs-associationen	*n*	Innere Associationen	*n*
R. B.	737	52	810	29	730	46
M. T.	762	50	701	42	691	33
S. H.	977	10	710	9	861	39
W. W.	623	12	864	8	687	23

Hier ist zunächst leicht verständlich, dass bei dem in der deutschen Sprache minder geübten Beobachter (*S. H.*) die Wortassociationen die längste Dauer beanspruchen. Auch die andern individuellen Abweichungen sind wohl auf ähnliche Verhältnisse zurückzuführen. So wird z. B. bei mir selbst durch die Gewöhnung an die sprachliche Darstellung der Gedanken eine größere Geschwindigkeit der Wortassociationen und der inneren Associationen begünstigt. KRAEPELIN constatirte außerdem allgemein ein großes Uebergewicht der gegenständlichen Vorstellungen: Substantiva bildeten bei ihm 90 °/₀ aller associirten Wörter. Ebenso kam der Uebergang von abstracten zu concreten Wörtern 10mal häufiger vor als die entgegengesetzte Vorstellungsbewegung.

Die sämmtlichen hier unter dem Namen der Associationszeit ermittelten Werthe schließen nun aber, wie schon oben bemerkt, noch zwei wesentlich verschiedene Vorgänge ein: die Zeit der Hebung der Vorstellung, die wir als die eigentliche Reproductionszeit bezeichnen wollen, und die Erkennungszeit für die reproducirte Vorstellung. Geht man in Bezug auf die letztere von der naheliegenden Voraussetzung aus, dass sie mit der Erkennungszeit einer äußeren Wortvorstellung (des zugerufenen Wortes) übereinstimme, und setzt man die letztere nach der obigen Tabelle (S. 466) bei den gleichen Beobachtern zu 100—130$^{\sigma}$ an, so würde als mittlere eigentliche Reproductionszeit ein Werth von 600 bis 620$^{\sigma}$, als häufigste ein solcher von etwa 300—450$^{\sigma}$ zurückbleiben. Jedenfalls entfällt also der weitaus größere Theil der Associationsdauer auf die Hebung, der kleinere auf die Apperception der reproducirten Vorstellung. Auch die so reducirte Zeit repräsentirt aber selbstverständlich keinen einheitlichen Begriff, sondern, da jede Association voraussichtlich eine große Zahl elementarer Vorgänge umfasst, so kann das Schlussergebniss immer nur als ein Gesammtwerth angesehen werden, der sich aus mehr oder minder zahlreichen und zum Theil wechselnden Factoren zusammensetzt.

Wesentlich andere Verhältnisse bieten die gezwungenen Associationen dar. Sie scheiden sich wieder in die zwei auch in Bezug auf

ihre Dauer sehr abweichenden Fälle der eindeutig und der mehrdeutig bestimmten. Bei den ersteren liegen die Verhältnisse für den raschen Vollzug der Reproduction am günstigsten. Es handelt sich hier stets um Fälle, wo auch bei freier Association die reproducirte Vorstellung die nächstliegende gewesen wäre, und durch die gewohnheitsmäßige Einübung die bestimmte Association stabil geworden ist. Man beobachtet darum hier viel kleinere Zeitwerthe als bei den freien Associationen. So fand CATTELL, dass man 250—400$^\sigma$ braucht, um ein Wort aus einer Sprache in eine andere etwas minder geläufige zu übersetzen, 350—400$^\sigma$, um zu einer bekannten Stadt das zugehörige Land, oder zu einem Monat die Jahreszeit, in die er fällt, oder den auf ihn folgenden Monat zu finden, während in Folge der ungewohnten Richtung der Association die Auffindung des unmittelbar vorangehenden Monats ungefähr die doppelte Zeit braucht. Aehnlich kurze Zeiten beanspruchen einfache gewohnheitsmäßig eingeübte arithmetische Operationen, eine einfache Addition 220—320, eine Multiplication 350—450$^\sigma$, u. s. w.[1]. Zieht man hier wieder für die Erkennung eine Zeit von 100—130 ab, so bleiben Zeitwerthe von 150 bis 350$^\sigma$ als eigentliche Reproductionszeiten übrig. Die Dauer der Hebung einer Vorstellung übertrifft also unter den günstigsten Verhältnissen nicht erheblich die einer Erkennung.

Die mehrdeutig bestimmten Associationen lassen sich wieder nach der Menge der associirbaren Vorstellungen in zwei Gruppen trennen. Bei der ersten, bei der nur zwischen wenigen Vorstellungen eine Auswahl stattfinden kann, überschreiten die gefundenen Zeiten nicht viel die Dauer der eindeutigen Associationen; der Vorgang kann hier, wenn noch dazu eine der associirbaren Vorstellungen vor der anderen begünstigt ist, vollständig in eine eindeutige Association übergehen. Bei der zweiten Gruppe dagegen, bei der die Zahl der möglichen Associationen eine sehr große ist, kann die gefundene Zeit auf das doppelte dieser Größe ansteigen. Dies erhellt aus den folgenden von CATTELL bei sich selbst (*C.*) und BERGER (*B.*) gefundenen Zahlen. Die Größe der mittleren Variationen ist in kleineren Ziffern, die Versuchszahl in Klammern beigefügt.

---

[1] CATTELL, Philos. Stud. Bd. 4, 1888, S. 242 ff. Vgl. auch TRAUTSCHOLDT, Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 245 ff.

Erste Gruppe: eng begrenzte mehrdeutige Associationen.

Bild — Theil desselben (52)									
B.	399	96	368	40	*C.*	447	162	415	69
Bild — Eigenschaft des Gegenstandes (52)									
	358	105	325	49		372	121	370	78
Wort (Gegenstandsbegriff) — Theil des Gegenstandes (26)									
	578	128	568	85		439	135	404	82
Wort (Gegenstandsbegriff) — Eigenschaft des Gegenstandes (26)									
	436	157	390	109		337	100	291	69

Zweite Gruppe: weit begrenzte mehrdeutige Associationen.

Classenbegriff — Beispiel (52)									
B.	727	216	663	102	*C.*	537	179	457	95
Adjectiv — Substantiv (26)									
	879	278	823	186		351	86	307	41
Verbum — Subject (26)									
	765	366	584	166		527	171	497	107
Verbum — Object (26)									
	654	242	561	139		379	122	317	86

Bei diesen Associationen nähern sich die Vorgänge denjenigen, die bei der Bildung logischer Urtheile stattfinden. Doch ist nicht zu übersehen, dass man es bei solchen Versuchen nie mit frei gebildeten, nach selbstgewählten logischen Motiven gebildeten Denkacten, sondern immer nur mit Associationen zu thun hat, die unter bestimmten logischen Directiven zu vollziehen sind. Man wird daher die ganze Kategorie dieser mehrfach in Reactionsversuchen behandelten Vorgänge logisch determinirte Associationen nennen können. Sie tragen demnach auch subjectiv den Charakter eines Zwanges an sich, der sie vom wirklichen Urtheil deutlich unterscheidet. Die bei ihnen beobachtete Verzögerung der Associationszeiten wird man aber ohne weiteres darauf zurückführen dürfen, dass die aufsteigenden Associationen so lange gewaltsam gehemmt werden, bis eine auftaucht, die der gestellten Forderung entspricht. Dies sind Bedingungen, die von den bei unsern normalen logischen Denkacten stattfindenden weit abweichen. Ueberhaupt sind die Associationsversuche, wie in ihren Bedingungen die verwickeltsten, so auch, wie die subjective Beobachtung lehrt, in den sie zusammensetzenden Bewusstseinsvorgängen die variabelsten. Bald können sich einfache und geläufige Associationen so rasch vollziehen, dass fast unmittelbar mit der inducirenden auch die associirte Vorstellung ins Bewusstsein tritt. Bald kann der Eindruck

zunächst hemmend, fast wie lähmend auf das Bewusstsein wirken, ehe eine Association zu stande kommt, oder es können sich sogar Phänomene eines wechselnden Auftauchens von Vorstellungen, unterbrochen von Zuständen jener Hemmung, abspielen, — Vorgänge, die dann immer auch von entsprechenden Gefühlen und Affecten begleitet sind.

5) Automatische Coordinationen. Alle Bewegungen, die einem bestimmten Sinneseindruck eindeutig zugeordnet werden, haben die Tendenz, in Folge der Einübung automatisch zu werden. Während ursprünglich zum Eintritt der Bewegung eine Erkennung des Eindrucks und eine sich daran anschließende Wahl der Bewegung erforderlich war, fallen diese beiden psychophysischen Vorgänge allmählich ganz hinweg, die reagirende Bewegung erfolgt vor oder gleichzeitig mit der Unterscheidung des Eindrucks, und sie erfolgt vermöge der gewohnheitsmäßigen Coordination völlig unwillkürlich. Schon bei dem einfachen Reactionsvorgang ist uns dieser Uebergang in eine automatische Coordination begegnet: er bestand hier in dem Uebergang der sensoriellen in die muskuläre Reaction. Die letztere zeigt in ihrer extremen Form alle Merkmale eines automatischen Vorgangs: die Apperception des Eindrucks und der reagirenden Bewegung ist nicht Bedingung für den Eintritt der Bewegung, sondern jene erfolgt erst, nachdem der Bewegungsimpuls bereits vorüber ist.

Aehnliche automatische Coordinationen können nun aber in Folge einer längeren Einübung auch bei den Unterscheidungs-, Wahl- und wahrscheinlich sogar bei den eindeutig determinirten Associationsreactionen eintreten. Leicht geschieht dies namentlich bei Personen, deren natürliche Reaction schon der verkürzten Form nahekommt; doch ist dies nicht immer der Fall, da Manche beim Uebergang zu Erkennungsacten, Andere wenigstens bei Wahl- und Associationsacten zur sensoriellen Reactionsweise übergehen und dann meist die letztere auch noch bei den darauf folgenden Reactionen beibehalten (S. 464). Objective Bedingung für das Automatischwerden der zusammengesetzten Reactionen ist es ferner, dass die Zahl der Eindrücke, zwischen denen unterschieden, und der Bewegungen, zwischen denen gewählt werden soll, eine eng begrenzte sei, meistens auch, dass die Zuordnung einer Bewegung zu einem bestimmten Eindruck durch äußere Momente begünstigt werde. So ist es z. B. leichter, die Reizung des rechten Fußes der Reaction der rechten Hand, des linken Fußes der linken Hand zuzuordnen, als umgekehrt; es ist leichter, mit einem starken Schall eine bestimmte Reactionsbewegung automatisch zu verbinden und bei einem schwachen Schall unbewegt zu bleiben, als umgekehrt, u. s. w.

Nach dem oben gesagten ist es selbstverständlich, dass bei vollständig eingetretenem Automatismus die beobachteten Zeiten nur noch eine

physiologische Bedeutung haben: sie messen in diesem Fall Uebertragungszeiten innerhalb der nervösen Centralorgane, die bei verschiedenen Coordinationen möglicher Weise eine verschiedene Größe besitzen, und daher für die Beurtheilung der Uebertragungs- und Leitungsverhältnisse von Werth sein können, mit den psychophysischen Acten der Erkennung, Wahl, Association aber nichts zu thun haben. Ist die automatische Coordination noch keine vollständige, so wird allerdings in den beobachteten Zeiträumen noch ein Theil dieser Acte enthalten sein; wegen des wandelbaren Verhältnisses, in welchem dies stattfinden kann, werden aber gerade solche mittlere Reactionen hier, wie schon bei der einfachen Reaction, am allerwenigsten zu irgend welchen Schlüssen verwerthbar sein. Ueber die physiologischen Verhältnisse der Leitung und Uebertragung geben sie keine Auskunft, weil noch ein unbestimmter Theil der psychophysischen Vorgänge hinzukommt: auch auf diese lassen sie aber keine Folgerungen zu, weil sich niemals ermitteln lässt, welche der in einem Vorgang vereinigten elementaren Acte verkürzt oder gar eliminirt wurden, und weil im allgemeinen vorauszusetzen ist, dass diese Acte überhaupt erst unvollständig abgelaufen sind, wenn die äußere Reaction erfolgt. Hierfür spricht namentlich der Umstand, dass, sobald einmal die Tendenz zu automatischen Coordinationen eingetreten ist, die zusammengesetzten Reactionszeiten sich so lange durch die Uebung zu verkürzen scheinen, bis die dem vollständigen Automatismus entsprechende Minimalzeit erreicht wird.

Offenbar ist nun aber dieser Uebergang von Verbindungen zwischen Sinneseindrücken und äußeren Bewegungen, die ursprünglich durch psychische Unterscheidungs- und Willensacte vermittelt werden, in automatische Coordinationen, bei denen jene psychischen Zwischenglieder vollständig zum Verschwinden kommen, an sich ein Vorgang von hohem psychologischem Interesse. Spielt doch dieser Vorgang in der wirklichen Ausbildung unserer Bewegungen eine sehr wichtige Rolle. Bei jeder Einübung von Bewegungen findet in gewissem Grad ein solcher Uebergang statt. Wo jene von zusammengesetzter Beschaffenheit sind, da ist meist zu ihrer ersten Einleitung ein Erkennungs- und Willensact erforderlich, der weitere Vollzug geschieht dann aber vorwiegend automatisch. So bedarf der geübte Clavierspieler zur Umsetzung jedes einzelnen Notenbildes in eine Tastbewegung, der Handwerker zur Ausführung jeder einzelnen seiner Manipulationen keines besonderen Erkennungs- und Willensactes mehr, sondern die physiologischen Uebungsgesetze der nervösen Leitungsbahnen[1] ermöglichen hier überall, nachdem eine Bewegungs-

[1] Vgl. Bd. 1, S. 69 ff.

reihe in Gang gekommen ist, die angemessene automatische Coordination der einzelnen Handlungen an die einzelnen Eindrücke. Indem die verkürzte Reaction in ihrer einfachen und zusammengesetzten Form das Studium der elementaren Erscheinungen solcher automatischer Coordination ermöglicht, bietet daher dieses Studium zugleich eine wichtige experimentelle Ergänzung zu den früheren Betrachtungen (S. 277 ff.) über die regressive Entwicklung der Willensvorgänge.

DONDERS gebührt das Verdienst, den ersten Versuch zur Ermittelung der Zeit von Unterscheidungs- und Wahlacten mittelst der Reactionsmethode gemacht zu haben[1]. Neben der gewöhnlichen Bestimmungsweise der Reactionszeit (gegebene Bewegung auf bekannten Eindruck), die er als *a*-Methode bezeichnete, bediente er sich hauptsächlich noch zweier Verfahrungsweisen, von denen die eine im wesentlichen unseren Wahlversuchen zwischen zwei Bewegungen (*b*-Methode), die andere unseren Wahlversuchen zwischen Ruhe und Bewegung entsprach (*c*-Methode nach DONDERS); in der Regel wurden nicht dauernde, sondern momentane Eindrücke angewandt. DONDERS hat jedoch diesen Versuchen eine andere psychologische Deutung gegeben: er meinte, nur bei den *b*-Versuchen komme eine Unterscheidungs- und Willenszeit, bei den *c*-Versuchen aber nur die erstere in Betracht. Er glaubt daher die Differenzen $c - a$ als die eigentlichen Unterscheidungszeiten, die Differenzen $b - c$ aber als die Willenszeiten betrachten zu dürfen, eine Ansicht, welcher sich auch VON KRIES und AUERBACH anschlossen[2]. Diese Interpretation der Versuche ist jedoch unzulässig. Die Entscheidung, ob wir eine Bewegung ausführen sollen oder nicht, ist ebenso gut eine Wahlhandlung wie die andere, welche von zwei Bewegungen auszuführen sei; sie ist höchstens nur von etwas einfacherer Art. Auch beobachtet man bei der Anwendung der Methode, wenn man die sensorielle Reactionsweise benutzt, deutlich, dass zwischen die Apperception der Vorstellung und die Ausführung der Bewegung noch eine solche Entscheidung oder Entschließung sich einschiebt. Ueber die absolute Größe der Unterscheidungs- und Wahlzeiten unter bestimmten Bedingungen sowie über ihr gegenseitiges Verhältniss zu einander geben daher die Vergleichungen der nach den Methoden *a*, *b* und *c* gewonnenen Resultate keinen Aufschluss. Ueberdies sind sichtlich in den Versuchen von DONDERS und ebenso in denjenigen von v. KRIES und AUERBACH zahlreiche automatische Coordinationen vorgekommen. Dies verräth sich meist schon in den numerischen Ergebnissen der Versuche. So erhielten z. B. DONDERS und DE JAAGER in verschiedenen Fällen folgende Zeitdifferenzen zwischen zusammengesetzter und einfacher Reaction, die sie demnach als Zeitwerthe der Unterscheidung und Wahl betrachteten[3]:

---

[1] DE JAAGER, De physiologische Tijd bij psychischen Processen, 1865. DONDERS, Archiv f. Anatomie u. Physiologie, 1868, S. 657 ff.
[2] VON KRIES und AUERBACH, Archiv f. Physiologie, 1877, S. 300.
[3] DE JAAGER, a. a. O.

Art des Eindrucks	Gewählte Bewegung	Unterscheidungs- und Wahlzeit
1) Tastreiz, rechter und linker Fuß .	Rechte und linke Hand	66σ
2) Lichtreiz, rothes und weißes Licht	»	154
3) Schallreiz, 2 Vocalklänge	Wiederholung desselben Klangs	56
4) Schallreiz, 5 Vocalklänge	»	88

Die Einflüsse, welche die Verzögerung der Lichterregung bedingen, sind bei der hier in Abzug gekommenen einfachen Reaction schon in Rechnung gebracht; es ist aber kaum denkbar, dass der eigentliche Unterscheidungsact zwischen zwei Farben doppelt so viel Zeit wie die Unterscheidung zwischen zwei Hautstellen beansprucht. Wenn wir jedoch erwägen, dass es sehr leicht ist, den rechten Fuß der rechten und den linken Fuß der linken Hand zuzuordnen, dass dagegen die willkürliche Zuordnung einzelner Farben zu bestimmten Bewegungen schwerer gelingt, so ist das Resultat leicht erklärlich: jene kleinere Zeit entspricht wahrscheinlich annähernd einer automatischen Coordination, diese größere einer wirklichen Erkennungs- und Wahlzeit. Ebenso erklären sich die Unterschiede zwischen 3) und 4) daraus, dass bei 2 Klängen leichter als bei 5 Klängen eine automatische Coordination herbeigeführt werden kann. Aehnlich tragen die meisten der von J. v. KRIES und F. AUERBACH erhaltenen Versuchsergebnisse die Merkmale automatischer Coordination an sich[1]. Diese Beobachter bedienten sich der Wahl zwischen Bewegung und Ruhe: sie ließen je zwei Eindrücke unregelmäßig mit einander wechseln und reagirten nur auf einen derselben mit der rechten Hand. So erhielten sie folgende Zeitdifferenzen zwischen zusammengesetzter und einfacher Reaction:

	Zeitdifferenzen *A.*	Zeitdifferenzen *K.*
Bei Localisation von Tastempfindungen	21	36σ
» Unterscheidung starker Tastreize	22	61
» » schwacher Tastreize	53	105
» » eines hohen Tones	19	49
» » eines tiefen Tones	34	54
» » von Ton und Geräusch . .	23	46
» Localisation des Schalls	15	32
» Farbenunterscheidung (roth und blau) . . .	12	34
» Unterscheidung der Richtung des Lichtes . .	11	17
» » » Entfernung der Objecte .	22	30

Auch hier zeichnen sich wieder die räumlichen Localisationen durch auffallend kleine Zeiten aus. Nun ist es gewiss nicht wahrscheinlich, dass es schwerer ist einen hohen und einen tiefen Ton, ein rothes und ein blaues Licht als den Ort eines Schall- oder Lichteindrucks zu unterscheiden. Im letzteren Fall ist es aber sehr viel leichter, den Eindruck und die Bewegung automatisch zu coordiniren. Die kleinsten der in der obigen Tabelle enthaltenen Zahlen dürften daher den Zeitdifferenzen völlig automatischer Coordinationen entsprechen, während bei den größeren die Ausbildung derselben noch in der

[1] Archiv f. Physiologie, 1877, S. 297 ff.

Entwicklung begriffen ist. Hierfür sprechen auch die auffallenden Verkürzungen der Zeiten, die in Folge der Uebung eintraten. So ergaben sich aus den Versuchsreihen des ersten Tages als Unterscheidungszeit für die Localisation von Tasteindrücken bei *A.* 64 und 117^{σ}, bei *K.* 153 und 109^{σ}, die Mittel aus den sämmtlichen Versuchen aller Tage waren aber schließlich nur 21^{σ} bei *A.* und 36^{σ} bei *K.*[1]. Da es sich hier um Beobachter handelt, die von Anfang an in derartigen Versuchen geübt sind, so ist es vollkommen einleuchtend, dass so enorme Verkürzungen nicht auf eine Uebung im gewöhnlichen Sinne, sondern nur auf eine totale Aenderung des Reactionsvorganges selbst bezogen werden können.

Leider stehen uns Versuche, in denen psychische Acte absichtlich ausgeschlossen sind, noch nicht in dem Maße zu Gebote, um einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der numerischen Ergebnisse der früheren Versuche, die ohne Rücksicht auf diese Verhältnisse ausgeführt sind, abgeben zu können. Anfänge hierzu sind in einer Untersuchung von O. Külpe gemacht, die jedoch nur in Bezug auf gewisse simultane Coordinationen zum Abschluss gelangt ist[2]. Wenn wir beide Hände im selben Moment zu bewegen suchen, so ist dies eine simultane automatische Coordination. Der Willensimpuls, der die Bewegung hervorbringt, ist an sich ein ungetheilter; aber wir werden annehmen dürfen, dass in den untergeordneten Centren eine Theilung der Bewegungsimpulse stattfindet. In Folge dessen werden beide Bewegungen zwar annähernd und für unsere Auffassung stets vollkommen gleichzeitig stattfinden; in Wirklichkeit kann aber noch die eine der anderen Bewegung um kleine Zeittheile voraus sein. In der That bestätigten dies die Beobachtungen, die mittelst des in Fig. 365, S. 406 dargestellten Chronographen ausgeführt wurden. Auch zeigen sie, dass der Zeitunterschied der Bewegungen ein regelmäßiger zu sein pflegt, indem in der Ueberzahl der Fälle entweder die rechte oder die linke Hand voraus ist, ohne dass, wie es scheint, hierbei die Frage der Rechts- und Linkshändigkeit einen Einfluss hat. Zugleich sind in bemerkenswerther, individuell constanter, aber bei verschiedenen Individuen wechselnder Weise die Richtung und die Größe der Zeitdifferenz von der Art des Impulses abhängig. Erfolgte die coordinirte Bewegung in der Form der muskulären Reaction auf einen Schalleindruck, so dass also die Bewegung reflexartig eintrat, so waren die Zeitdifferenzen der coordinirten Bewegungen am kleinsten, sie waren größer bei sensoriellen Reactionen, und am größten bei willkürlichen Bewegungen, die an keinen vorangehenden Sinneseindruck, sondern an einen spontanen Willensimpuls gebunden waren. Der absolute Werth der Zeitdifferenzen war überall ein sehr kleiner, verhielt sich aber individuell erheblich verschieden. Bei den zwei Beobachtern, von denen größere Versuchsreihen vorliegen, variiren die mittleren Zeitdifferenzen bei dem einen (G. Lipps) je nach Art der Bewegung zwischen 5 und 9,5, bei dem andern (A. Vierkandt) zwischen 8 und 22^{σ}. Natürlich lassen diese Versuche, bei denen es sich um coordinirte Mitbewegungen handelte, auf die Zeitdifferenzen bei reflexartigen Coordinationen, wie sie bei den gewöhnlichen Reactionsversuchen eintreten können, keine unmittelbaren Schlüsse zu. Immerhin ist ersichtlich, dass die Unterschiede im letzteren Fall Größen von

[1] Archiv f. Physiologie, 1877, S. 311.
[2] Philos. Stud. Bd. 6, 1891, S. 514, Bd. 7, 1892, S. 147 ff.

gleicher Ordnung wie die bei der automatischen Mitbewegung beobachteten sind, was indirect den Schluss auf den automatischen Charakter der verkürzten Reactionsformen bestätigt.

Einen von dem DONDERS'schen sowie von dem obigen abweichenden Weg zur Bestimmung der Erkennungs- und Wahlzeiten schlugen TIGERSTEDT und BERGQVIST ein[1]. Indem sie sich der Auffassung anschlossen, dass bei der *c*-Methode von DONDERS noch ein Wahlact vorhanden sei, modificirten sie die letztere in der Weise, dass sie in einer Anzahl von Versuchen nur auf einen einfachen Lichtreiz, in einer andern auf zusammengesetzte Eindrücke nach der *c*-Methode reagirten; der Unterschied entsprach dann voraussichtlich der Apperceptionszeit des zusammengesetzten Objects im Verhältniss zum einfachen Eindruck. (Modificirte *c*-Methode.) In einer andern Versuchsreihe veränderten sie die oben beschriebene Unterscheidungsmethode (*d*-Methode) dahin, dass unregelmäßig wechselnd eine weiße Fläche und 1-3stellige Zahlen dargeboten wurden; die Differenz sollte dann wieder einer Unterscheidungszeit entsprechen. (Modificirte *d*-Methode.) Doch gab das Verfahren in beiden Fällen keine merklichen Unterscheidungszeiten, offenbar weil bei der Reaction auf eine weiße Fläche, wenn diese unregelmäßig mit einer schwarzen wechselt, bereits ein Unterscheidungsact, nämlich der zwischen Schwarz und Weiß, stattfindet, zwischen dem und der Auffassung von Zahlen erst dann merkliche Differenzen eintreten, wenn die Zahlen gelesen werden sollen, was in diesen Versuchen nicht der Fall war. Uebrigens haben TIGERSTEDT und BERGQVIST das Verdienst, dass sie zuerst die Forderung der Tagesbeleuchtung bei den Reactionsversuchen auf optische Eindrücke geltend machten, während viele der älteren Beobachtungen im Dunkeln ausgeführt und daher durch die Netzhautadaptation ungünstig beeinflusst waren. (Vgl. Bd. 2, S. 171 ff., und oben S. 400 f.)

3. Verlauf reproducirter Vorstellungen.

a. Allgemeine Eigenschaften reproducirter Vorstellungen.

Die reproducirten Vorstellungen oder Erinnerungsbilder, wie sie auch mit einer alle Sinnesgebiete umfassenden Erweiterung des Begriffs »Bild« genannt werden, sind begreiflicher Weise einer exacten Untersuchung ihrer Eigenschaften viel schwerer zugänglich als ihre »Urbilder«, die directen Sinnesvorstellungen. Diese lassen sich zwar wegen der fortwährenden Veränderungen der Aufmerksamkeit und des Bewusstseinsinhaltes ebenfalls nicht in irgendwie constanter Beschaffenheit festhalten, sondern sie wechseln, wie alles psychische Geschehen, von Moment zu Moment. Aber indem sich bei ihnen wenigstens die äußeren Bedingungen ihrer Entstehung fixiren oder nach Willkür verändern lassen, sind sie immerhin, eben mittelst solcher Variationen, einer Untersuchung weit zugäng-

[1] TIGERSTEDT und BERGQVIST, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 19, S. 5 ff.

licher. Bei den Erinnerungsvorstellungen scheint zunächst jedes Hülfsmittel zu fehlen, sie irgendwie in der Beobachtung festzuhalten. Sie gehen und kommen meist ohne unser Wissen und Wollen. In dem Augenblick, wo sich die Selbstbeobachtung ihrer bemächtigen will, sind sie bereits entschwunden und durch andere verdrängt worden. Da ist es denn kein Wunder, dass schon über die fundamentalste Frage, über die nach den wesentlichen und charakteristischen Unterschieden der reproducirten und der directen Vorstellungen, sehr unsichere und unzulängliche Meinungen selbst unter den Psychologen verbreitet sind. Die gewöhnliche Art, in der man sich mit dieser Frage abfindet, ist die, dass man die directen Sinnesvorstellungen für die starken, die reproducirten für die schwachen erklärt. Je nachdem eine Vorstellung stark oder schwach ist, sollen wir also darüber entscheiden, ob sie der wirklichen Welt oder bloß unserer Erinnerungswelt angehöre. Im übrigen aber, ihrer Qualität und Zusammensetzung nach, sollen Sinneswahrnehmungen und Erinnerungsbilder im wesentlichen identisch sein; denn es ist die herrschende Meinung, dass das Wort »Reproduction« auf die Vorstellungen angewandt im wörtlichsten Sinne zu nehmen sei. Die Vorstellungen gelten danach selbst als Objecte, die in das Bewusstsein ein- und wieder aus ihm austreten, und die sich im allgemeinen ebenso viel oder so wenig wie die äußeren Gegenstände, auf die sie sich beziehen, verändern. Sie sollen so zu sagen Doubletten der wirklichen Dinge sein, die durch ihre Ablagerung in der Seele ihre Frische verlieren, auch allmählich ganz in Verlust gerathen mögen, aber, so lange sie da sind, einen wohl assortirten Vorrath bilden, aus dem ab und zu ein altes, abgeblasstes Exemplar aus Anlass irgend eines neuen Eindrucks zum Vorschein komme. Man sollte denken, dass sich eine Vorstellungsweise, die im übrigen so weit von einander abweichende Psychologen wie HERBART und HERBERT SPENCER für eine ausgemachte Thatsache ausgeben, wenigstens durch eine gewisse Uebereinstimmung mit den Thatsachen rechtfertigen lasse[1]. Gleichwohl wird niemand, der sich irgend einen Verlauf reiner Erinnerungsbilder unbefangen vergegenwärtigt, diese

---

[1] HERBERT SPENCER baut in seiner gewohnten Vermengung von Psychologie, Erkenntnisstheorie und Metaphysik auf diesen einen Unterschied des »starken« und des »schwachen Aggregates« die weittragendsten, namentlich erkenntnisstheoretischen Folgerungen. Unter den von ihm weiter aufgezählten, im übrigen nur auf den äußeren Zusammenhang der Vorstellungen, nicht auf diese selbst sich beziehenden Unterschiedsmerkmalen sei hier nur dies hervorgehoben, dass die reproducirten Zustände durch den Willen verändert werden könnten, die directen aber nicht, ein Gedanke, dem man auch sonst wohl in psychologischen Erörterungen begegnet, der aber gleichwohl falsch ist, wie dies die Beeinflussung der directen Sinneserregungen durch willkürliche Aufmerksamkeitsvorgänge, nicht minder aber der Zwang, mit dem die Reproductionen jeder willkürlichen Veränderung widerstehen können, schlagend beweist. (HERBERT SPENCER, Psychologie, deutsch von B. VETTER, Bd. 2, S. 467 ff.)

Behauptungen bestätigen können. Von sehr viel geringerer Intensität als die directen Sinnesempfindungen sind allerdings in der Regel die Erinnerungsbilder, obgleich gerade dieses Merkmal, wie wir sogleich sehen werden, keineswegs immer zutrifft. Was aber diese Gebilde vor allem kennzeichnet, das ist nicht dies, sondern die fortwährend wechselnde und meist fragmentarische Beschaffenheit der Vorstellungsgebilde. So kommt es denn auch, dass diese den vorangehenden directen Sinneswahrnehmungen, auf die sie etwa von uns bezogen werden, niemals gleich und in sehr vielen Fällen kaum ähnlich sind. Man kann sich von dieser Eigenschaft besonders deutlich gerade in solchen Fällen überzeugen, wo das conventionell angenommene Merkmal der geringeren Empfindungsintensität gelegentlich einmal nicht zutrifft. Dies ist namentlich bei Gesichtsvorstellungen der Fall, die man im Dunkeln willkürlich zu erzeugen sucht. Einer der treuesten Beobachter dieser subjectiven Lichtphänomene, GOETHE, schildert sie folgendermaßen: »Ich hatte die Gabe, wenn ich die Augen schloss und mit niedergesenktem Haupt mir eine Blume dachte, so verharrte sie nicht einen Augenblick in ihrer ersten Gestalt, sondern sie legte sich aus einander, und aus ihrem Innern entfalteten sich wieder neue Blumen aus farbigen, auch wohl grünen Blättern; es waren keine natürlichen Blumen, sondern phantastische, jedoch regelmäßig wie die Rosetten der Bildhauer. Es war unmöglich, die hervorquellende Schöpfung zu fixiren, hingegen dauerte sie so lange als mir beliebte, ermattete nicht und verstärkte sich nicht« u. s. w.[1]. Ich finde diese Schilderung in eigenen Beobachtungen durchaus bestätigt, nur dass mir statt Blumen und Rosetten besonders leicht Gesichter, meist mit lebhaftem Farbeneindruck, erscheinen, die aber ebenfalls keinen Moment stille halten, sondern fortwährend wechseln, frazzenhafte Formen annehmen und selten nur irgend einem der mir geläufigen Gesichter ähnlich sehen. Wahrscheinlich ist es der Lichtstaub des dunkeln Gesichtsfeldes, der das Auftauchen dieser Phänomene im Dunkeln begünstigt, ja hier allein mit einiger Lebhaftigkeit möglich macht, so dass es also auch in diesem Fall irgend eine, wenngleich noch so schwache directe Sinneserregung ist, an die sich das Phänomen anschließt. Das Verhalten, wie es an der obigen Stelle GOETHE schildert, ist jedoch nicht ganz das unserer gewöhnlichen Erinnerungsbilder: es weicht darin ab, dass man ein bestimmtes Bild willkürlich unter Bedingungen, die eine besondere Intensität der Empfindung begünstigen, festzuhalten sucht. Hier hat dann der Wille zwar nicht die ihm manchmal zugeschriebene Wirkung, dass eine

[1] GOETHE, Das Sehen in subjectiver Hinsicht (Besprechung der gleichnamigen Schrift PURKINJES, 1819), GOETHES Werke, Weimarer Ausg., 2. Abth. Bd. 11, S. 282.

beliebige Vorstellung dauernd festgehalten wird, wohl aber die, dass man einer Reihe reproducirter Vorstellungen eine bestimmte Richtung, wie z. B. die auf eine Blume, auf ein menschliches Angesicht, geben kann, worauf sich nun in diesem Schema der kaleidoskopartige Wechsel der Bilder bewegt. Das Verhalten unter gewöhnlichen Verhältnissen und in der die Erinnerungsbilder zu schattenhafter Blässe herabdrückenden Tagesbeleuchtung ist daher dies, dass nun nicht bloß die Inhalte einer einzelnen Vorstellung, sondern die ganzen Vorstellungen fortwährend zerfallen und wechseln, während ihre Empfindungsintensität zugleich gegenüber der der directen Sinneseindrücke stark vermindert ist. Hat man erst die Beobachtungsgabe für den Verlauf der Erinnerungsbilder unter jenen für ihre Dauer und Stärke günstigsten Bedingungen geübt, so gelingt es dann leicht, dieses überaus wandelbare, nie auch nur einen Moment festzuhaltende Spiel der Reproductionen unter den gewöhnlichen Verhältnissen zu constatiren, während unbefangene Beobachter ohne diese Vorbereitung leicht geneigt sind zu behaupten, dass sie bei solch ungezwungenem Verhalten überhaupt nichts wahrnehmen. Auch wenn man die willkürliche Vergegenwärtigung bestimmter Vorstellungen zu Hülfe nimmt, zeigen übrigens nicht bloß die verschiedenen Sinne, sondern auch bei einem und demselben Sinnesgebiet verschiedene Individuen, wie es scheint, ziemlich große Abweichungen. Doch dürften dabei die bei jeder Reproduction wirksam werdenden Hülfsassociationen und Complicationen mindestens eine ebenso große Rolle spielen wie die Sinneserregungen selbst. So zeigen willkürlich reproducirte Töne durchaus nicht jenes Zerflattern und Zerfließen der Gesichtsbilder. Vielmehr ist man leicht im stande, einen einzelnen Ton ziemlich lange unverändert festzuhalten. Weit weniger gelingt das schon bei einem Accord oder zusammengesetzten Geräusch, wo man ein fortwährendes Hin- und Hergehen zwischen den Theiltönen wahrnimmt. Vermuthlich hat diese Begünstigung der Reproduction einzelner Tonempfindungen darin ihren Grund, dass unwillkürliche Mitbewegungen der Stimmorgane eintreten: unwillkürlich singt man gewissermaßen den reproducirten Ton leise mit, wodurch er zunächst in seiner Stärke gehoben, dann aber auch, so lange die Spannung der Stimmmuskeln die gleiche bleibt, in seiner Höhe fixirt wird. Bei zusammengesetzten Schallvorstellungen versagt natürlich diese Hülfsassociation, wenigstens für die Masse der Schallelemente, und diese zeigen daher nun die ähnliche unruhige und zerfließende Beschaffenheit wie die reproducirten Gesichtsbilder. Dass die Reproductionen der niederen Sinne, namentlich des Geruchs und Geschmacks, vielleicht überhaupt nur in den Reproductionen der mit directen schwachen Muskelerregungen verbundenen inneren Tastempfindungen bestehen, welche die Sinnesreize begleiten, ist

schon früher bemerkt worden[1]. Individuelle Unterschiede in der Beschaffenheit der Erinnerungsbilder sind übrigens bis jetzt hauptsächlich beim Gesichtssinn, und zwar vorzugsweise in der Lebhaftigkeit der Farbenreproductionen beobachtet worden. Manche Personen geben an, ihre Reproductionen seien völlig farblos, andere versichern, willkürlich intensive Farbenvorstellungen hervorbringen zu können[2]. Auch wird angegeben, in der Jugend und bei Naturvölkern seien diese lebhafter als im höheren Alter und bei Gelehrten u. dergl.[3]. Doch bedürfen diese Beobachtungen theils mit Rücksicht auf die bestehende Farbentüchtigkeit überhaupt, theils hinsichtlich der näheren Bedingungen der Beobachtung noch der Nachprüfung. Farbenblindheit verschiedenen Grades muss natürlich auch die Farbenbeschaffenheit der Erinnerungsbilder entsprechend beeinflussen. Im Dunkeln und bei Tagesbeleuchtung verhalten sich ferner, wie oben schon angedeutet, bei allen Menschen reproducirte Farbenempfindungen wesentlich abweichend. Den Meisten, die im ersten Fall kaum Spuren von Farben wahrnehmen, werden sie daher im zweiten Fall nicht fehlen.

Die erörterten Eigenschaften der reproducirten Vorstellungen, ihre unter normalen Verhältnissen geringe Intensität, besonders aber ihr continuirliches Zerflattern und Zerfließen, erschwert nun auch in hohem Grade eine exacte Untersuchung ihres Verlaufs und lässt hier höchstens eine partielle Lösung der Probleme erwarten. Von vornherein wird aber dabei eine doppelte Forderung für die der experimentellen Untersuchung zu stellenden Fragen festzuhalten sein: erstens kann es sich in diesem Falle noch mehr als bei den directen Sinnesvorstellungen nur um die allgemeinsten und zugleich einfachsten Verhältnisse des formalen Vorstellungsverlaufs handeln; und zweitens kann dieser nur in seinem Verhältniss zu den directen, durch äußere Reize erregten Vorstellungen, deren Reproduction er ist, Gegenstand der Untersuchung sein. Nun gibt es solcher Fragen, deren Beantwortung mit den uns zu Gebote stehenden Hülfsmitteln unter verhältnissmäßig einfachen Bedingungen möglich ist, wesentlich drei. Sie beziehen sich: 1) auf das Verhältniss irgend einer durch einen äußeren Reiz erregten einfachen Sinnesempfindung, 2) auf das einer räumlichen Wahrnehmung von einfacher Beschaffenheit, und 3) auf das einer unmittelbaren Zeitvorstellung zu ihren Reproductionen. Diese drei Fälle entsprechen aber zugleich den drei allgemeinen Componenten unserer Vorstellungen, da jeder auf irgend ein äußeres Object bezogene Vorstellungsinhalt einerseits aus gewissen qualitativ bestimmten Empfindungen besteht, anderseits irgend eine räumliche

[1] Vgl. oben Cap. XVI, S. 133.
[2] FECHNER, Psychophysik, Bd. 2, S. 468 ff.
[3] FR. GALTON, Mind, 1880, p. 301.

und zeitliche Form hat. Dabei wird es sich zur Vereinfachung der Probleme wieder um die Untersuchung dieser Componenten unter den einfachsten Bedingungen handeln, also zunächst um die Reproductionen einfacher Empfindungen, nicht irgend welcher Empfindungscomplexe, wie sie in die meisten unserer wirklichen Vorstellungen eingehen; und ebenso um die Reproductionen einfacher Raum- und Zeitstrecken, wie sie nach den früheren Untersuchungen am günstigsten durch zwei ein leeres oder »reizfreies« Intervall begrenzende Lichtpunkte oder Schalleindrücke gewonnen werden. Die Untersuchung wird dann nach allgemeinen experimentellen Grundsätzen in jedem dieser drei Fälle so auszuführen sein, dass, wenn wir mit *a*, *b*, *c*, *d*, *e* .... eine Reihe durch willkürlich bestimmte Zeitintervalle getrennte Momente bezeichnen, einem im Moment *a* einwirkenden directen Reiz (in diesem Fall also einer Empfindungsqualität, einer Raum- oder Zeitstrecke) in verschiedenen Versuchen nach den Intervallen *b*, *c*, *d* ... ein zweiter, dem ersten ähnlicher, jedoch in wechselnder Weise gegen ihn variirbarer Reiz folgt, der eine Reproduction des ersten Reizes *a* auslöst. Nennen wir den ursprünglichen Eindruck den Normalreiz, den in den Intervallen *b*, *c*, *d* ... ihn reproducirenden den Vergleichsreiz, so wird dann aus den objectiven Unterschieden, die zwischen Normal- und Vergleichsreiz vorhanden sein müssen, damit diese in den abgestuften Zeitintervallen *b*, *c*, *d* .... jedesmal einander gleich erscheinen, sowohl auf die allmähliche Veränderung der Reproductionsschärfe, wie auf die Richtung und Größe der Veränderungen, welche die reproducirte gegenüber der ursprünglichen Vorstellung erfährt, zurückzuschließen sein.

Hierbei ist nun selbstverständlich nicht zu übersehen, dass das so gewonnene Maß der Veränderung der Vorstellungen bei der Reproduction, betrachtet als Function der zwischen ihr und dem Eindruck verflossenen Zeit, erstens nur bei den einfachsten Inhalten und Formen der Vorstellungen anwendbar ist, die oben als solche hervorgehoben wurden, dass aber auch zweitens specifische Bedingungen eingeführt worden sind, die in dem gewöhnlichen Verlauf unserer Erinnerungsbilder nur in gewissen Grenzfällen zutreffen. Diese Bedingungen bestehen darin, dass der die Reproduction auslösende Reiz dem ursprünglichen Eindruck hinreichend ähnlich ist, um eine mittelst der psychophysischen Methoden auszuführende exacte Vergleichung möglich zu machen. Annäherungen an diese Bedingungen können natürlich auch gelegentlich in dem gewöhnlichen Verlauf der Vorstellungen vorkommen. Aber es ist dies doch ein Ausnahmefall gegenüber der viel häufigeren Erscheinung, dass die die Erinnerungsbilder auslösenden Reize von den Urbildern weit abweichen, oder dass sie überhaupt nicht aufzufinden sind, ein Fall, den man dann als das »freie Aufsteigen der Vorstellungen« bezeichnet hat. Nichts desto

weniger wird man auch hier berechtigt sein, in jenen unter den einfachsten Bedingungen sich darbietenden Beziehungen zwischen den Urbildern und ihren nach gemessenen Zeitintervallen sich einstellenden Reproductionen allgemeine Gesetzmäßigkeiten des Vorstellungsverlaufs überhaupt zu erblicken. Dass diese in den concreten Erscheinungen durch den Zusammenfluss zahlreicher Mit- und Nebenbedingungen entweder ganz verschwinden oder nur in ungefähren Annäherungen zur Geltung gelangen, ist freilich wieder eine nothwendige Folge der ungeheuren Verwickelungen des wirklichen seelischen Lebens. Eben darum wird es dann aber auch erforderlich sein, nachdem wir die Reproductionserscheinungen in der in diesen einfachsten Fällen sich darbietenden formalen Gesetzmäßigkeit betrachtet haben, schließlich wenigstens auf die wesentlichsten unter jenen complicirenden Bedingungen einen Blick zu werfen. Dagegen werden wir hier alle diejenigen Erscheinungen ausscheiden, bei denen das Reproductionsphänomen durch andere, mit ihm zusammenwirkende associative und apperceptive Functionen bestimmt ist, wie z. B. das »Memoriren« und die sonstigen Gedächtnissfunctionen[1].

b. Reproduction einfacher Sinnesempfindungen.

Unter den drei oben erwähnten, in gewissem Sinne durch ihre abstracte Allgemeinheit ausgezeichneten Fällen der Reproduction ist der erste, die Reproduction einer reinen Sinnesempfindung, wieder der denkbar einfachste. Das zweckmäßigste Material für die Untersuchung der Reproductionsgesetze bildet hier die Tonreihe, theils wegen ihrer stetigen und dabei einfachsten, eindimensionellen Beschaffenheit, theils weil sich neben der Qualität auch die Intensität und Dauer der Eindrücke am vollkommensten beherrschen lassen. Erzeugt man einen Ton von einer bestimmten Höhe, Stärke und Dauer, so wird die Wiedererkennung desselben nach einer Zwischenzeit von 1, 2, 3, 4 .... Secunden mehr oder weniger treu, keineswegs aber immer gleich treu sein, sondern es ist von vornherein nach allgemeinen Erfahrungen vorauszusetzen, dass diese Treue mit der Verlängerung der Zwischenzeit abnimmt. Die Aufgabe ist nun, zu ermitteln, nach welchem Gesetze sie abnimmt. Zu diesem Zweck lässt man in einer Reihe von Versuchen zuerst den als Normalreiz gewählten Ton und nach einer bestimmten Zwischenzeit einen dem ursprünglichen Ton gleichen oder von ihm um einen bekannten Höhenunterschied abweichenden als Vergleichsreiz einwirken, und ermittelt, mit welcher Feinheit die Abweichungen von der Gleichheit erkannt werden. Man ist damit von selbst auf die Methode der richtigen und falschen

[1] Vgl. über diese Cap. XIX, 4.

Fälle hingewiesen, die hier mit einer den Umständen entsprechenden Modification angewandt werden kann. Besonders geeignet sind dazu die früher beschriebenen APPUNN'schen Tonmesser, deren Töne in den tieferen Octaven in Stufen von je 2, in den höheren in solchen von je 4 Schwingungen abgestuft sind[1]. Die Intensität der Töne wird möglichst constant erhalten, ebenso die Dauer (am besten 1 Secunde). Zur Messung der zwischen dem Normalton und dem Vergleichston liegenden Zwischenzeit dient ein Metronom oder Chronometer. Die Versuche werden hiernach in folgender Weise ausgeführt: Ein Ton wird angegeben, und nach der voraus bestimmten Zeit wird entweder derselbe Ton wiederholt, oder ein anderer etwas höherer oder tieferer erzeugt. Die Versuchsperson schreibt ihre Urtheile zunächst nach den zwei Rubriken: gleich (=) und verschieden (*v*) nieder. Sind die Töne ungleich, so kann außerdem der zweite höher (*o*) oder tiefer (*u*) als der erste zu liegen scheinen, oder die Tonhöhe kann zweifelhaft bleiben (*z*). Den Tonunterschied in den Fällen, wo verschiedene Töne zur Vergleichung geboten werden, nimmt man am zweckmäßigsten gleich 4, 8 oder 12 Schwingungen in der Secunde und lässt ihn während einer Versuchsgruppe constant, nur dass er bald positiv, bald negativ ist, bald mit dem Unterschied Null abwechselt. Damit sich das Gehör nicht zu sehr an bestimmte Töne gewöhne, lässt man ferner den ersten oder Normalton innerhalb engerer Grenzen wechseln. Werden solche Beobachtungen in großer Zahl ausgeführt, so gewinnt man schließlich in der Procentzahl richtiger Fälle der Schätzung oder allgemein in dem Quotienten $\frac{r}{n}$ ein Maß für die Genauigkeit derselben unter bestimmten constant erhaltenen Bedingungen, und die Veränderungen dieser Größe unter wechselnden Bedingungen lassen auf entsprechende Abweichungen der Reproduction zurückschließen.

Als erste und wichtigste der verändernden Bedingungen ergab sich nun in den auf diese Weise von K. H. WOLFE ausgeführten Versuchen die Größe der zwischen Eindruck und Reproduction verfließenden Zeit. Hier zeigt sich nämlich zunächst, dass eine gewisse Zeit von etwa 2^s nach stattgehabtem Eindruck verfließen muss, ehe die Reproduction ihre größte Sicherheit erreicht. Von da an sinkt sie zuerst rasch und dann langsamer; bei 60^s ist sie bereits so unsicher geworden, dass die Richtigschätzungen nur noch wenig die Zahl der Falschschätzungen überwiegen. Die Fig. 370 stellt diesen Verlauf nach den Versuchen eines der betheiligten Beobachter (*L.*) dar: die Abscissen entsprechen den Zeiten von 0—60^s, die Ordinaten der Zahl richtiger Fälle, wenn die Gesammtzahl aller Fälle = 1000 gesetzt wird. Willkürliche Reproduction des

[1] K. H. WOLFE, Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 534 ff. Vgl. Bd. 2, S. 84, Fig. 173.

Tones in der Zwischenzeit hat, wie F. ANGELL und H. HARWOOD in ähnlichen Versuchen fanden, eher einen störenden als fördernden Einfluss auf die Wiedererkennung; und demnach wird auch die Sicherheit der letzteren bei einer Ausfüllung des Intervalls mit disparaten Reizen, die solche willkürliche oder zufällige Reproductionen verhindern, vergrößert, nicht vermindert[1]. In diesen allgemeinen Verlauf greifen außerdem aber, wie die Fig. 370 zeigt, regelmäßig Schwankungen doppelter Art ein: erstens kürzere und schneller auf einander folgende, die in der ersten Zeit zu bemerken sind und Zu- und Abnahmen der Reproductionsschärfe erkennen lassen, welche mehrmals in Perioden von etwa 2^s auf einander folgen; und zweitens länger dauernde, die in einem späteren Stadium des Verlaufs, meist $10—20^s$ nach dem Normaleindruck, eintreten und zuweilen noch einmal nach einer gleichen Periode sich zu wiederholen scheinen:

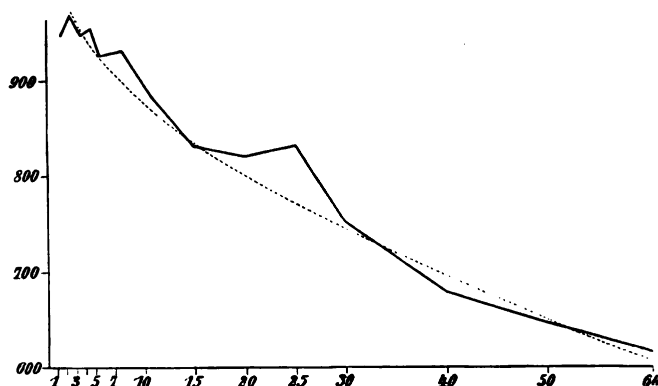


Fig. 370. Abnahme der Reproductionsschärfe bei Tonempfindungen.

sie entsprechen einem etwa 10^s lang anhaltenden Zunehmen der Reproductionsschärfe. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass diese bei allen Beobachtern im wesentlichen in gleicher Art wiederkehrenden Erscheinungen mit den früher (S. 366) besprochenen Schwankungen der Aufmerksamkeit im Zusammenhang stehen. Auch kann man bei der Ausführung derartiger Versuche leicht subjectiv wahrnehmen, dass unwillkürlich nach kurzer Zeit die auf den neuen Eindruck gerichtete Spannung erlahmt, dann wiederkehrt, um nach kurzer Zeit abermals zu sinken, u. s. w. Fällt nun der Vergleichston in die Periode der wachsenden Spannung der Aufmerksamkeit, so wird sich dies in einer schärferen Auffassung, fällt er in eine Periode der sinkenden, so wird es sich in einer ungenaueren Reproduction der Tonhöhe verrathen.

[1] F. ANGELL and H. HARWOOD, Amer. Journ. of Psychol. vol. 11, 1899, p. 67.

Abstrahirt man von den, wie oben ausgeführt, wahrscheinlich auf den Rhythmus der Apperceptionswellen zurückzuführenden mehr oder minder periodischen Schwankungen, so lässt sich die in Fig. 370 punktirt gezeichnete Linie als die ideale Curve der Reproductionsschärfe betrachten. Ihr Verlauf entspricht, wie WOLFE fand, annähernd der folgenden, das Verhältniss der Fälle r und f zur Zeit t ausdrückenden empirischen Formel:

$$r = \frac{kf}{\log t} + cf,$$

worin k und c Constanten bedeuten, die für jeden Beobachter aus den Versuchen zu bestimmen sind. Eine ähnliche logarithmische Beziehung hat als empirische Formel schon früher EBBINGHAUS für complicirtere Gedächtnissversuche aufgestellt. (Vgl. unten Cap. XIX, 4.) Die folgende Tabelle lässt für die umfassendsten Versuchsreihen der Beobachter LEHMANN und WOLFE die Uebereinstimmung zwischen Formel und Beobachtung erkennen.

	Zeit in Sec.	1	2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	40	50	60
W.	Versuch	946	966	946	953	926	928	879	832	8 8	832	75	680	643	616
	Berechnung		971	952	937	923	900	872	833	802	774	745	695	650	608
L.	Versuch	927	924	888	878	858	841	816	824	778	752	7 7	741	709	612
	Berechnung		935	901	878	863	839	815	789	7 2	759	749	734	720	712

Mit der Tonhöhe änderte sich in WOLFES Versuchen innerhalb der früher (Bd. 2, S. 74 ff.) bemerkten Grenzen, in denen die absolute Unterschiedsempfindlichkeit constant bleibt, die Reproductionsfähigkeit nicht; sie wurde dagegen bei den tiefsten und höchsten Tönen, entsprechend der hier stattfindenden Abnahme der Unterscheidungsfähigkeit, ebenfalls stumpfer[1].

Aus andern Sinnesgebieten liegen bis jetzt nur über die Farbenqualitäten einige, von M. HEIDENHAIN ausgeführte Beobachtungsreihen vor, bei denen die Schärfe der Reproduction nach einer mit der oben beschriebenen im wesentlichen übereinstimmenden Methode untersucht wurde, indem man eine gegebene Farbe durch Mischung mit einer andern veränderte und dann bei einer der Unterschiedsschwelle naheliegenden Differenz von Normal- und Vergleichsfarbe die Abnahme der Richtigschätzungen bei zunehmender Größe der Zwischenzeiten verfolgte. Dabei ergab sich, schon um die Störung durch Nachbilder zu vermeiden, die Nothwendigkeit, die untere Grenze der Zeitintervalle höher, erst bei etwa 15^s zu nehmen. Doch zeigte sich noch bei dieser Grenze eine sehr vollkommene Reproductionsfähigkeit, die dann bei weiterer Zunahme der Zeit erst bei einem Intervall von über 180^s auf einen Werth herabsinkt, bei dem sich die Richtigschätzungen der Grenze $\frac{r}{n} = \frac{1}{2}$ zu nähern beginnen. Außerdem zeigten sich aber nicht unerhebliche Verschiedenheiten bei den verschiedenen Farbenübergängen. So ist namentlich die Wiedererkennung für die Mischungen von Roth und Gelb viel vollkommener

[1] WOLFE, a. a. O. S. 560.

als für die von Roth und Blau. Zwischen beiden nehmen Gelb zu Grün und Grün zu Blau eine mittlere Stellung ein, wobei jenes sich wieder mehr der Mischung von Gelb und Grün, dieses der von Roth und Blau nähert. Gelb scheint also den Mischungen stets die größte, Blau die kleinste Reproductionsenergie zu verleihen[1].

c. Reproduction räumlicher Vorstellungen.

Zur Untersuchung räumlicher Reproductionen eignet sich aus mehrfachen Gründen, namentlich aber wegen der sehr viel größeren Schärfe und Constanz des Augenmaßes, der Gesichtssinn mehr als der Tastsinn. Auch sind bis jetzt wohl allein bei ihm Reproductionsversuche ausgeführt worden. Für diese sind die einfachsten Bedingungen dann gegeben, wenn man zum Normal- wie Vergleichseindruck eine einzige lineare »Punktdistanz« wählt, d. h. zwei, am besten in der Visirebene und in bequemer Sehweite vom Beobachter gelegene Punkte, die durch einen beliebig variirbaren leeren Zwischenraum getrennt sind. Dieses Object ist der einfachste räumlich ausgedehnte Gegenstand. Jedes zusammengesetztere Raumobject führt complicirende Bedingungen mit sich, die auch die Resultate verwickelter gestalten können, da bei ihm solche Distanzverhältnisse mehrfach wiederkehren, wodurch überdies die Auffassung des Eindrucks von einem Versuch zum andern je nach der Apperceptionsrichtung variiren kann. Deshalb wird man aber auch erwarten dürfen, dass bei jenem einfachsten Raumobject die allgemeingültigen Gesetze des Verlaufs der Reproduction am klarsten hervortreten.

Hiermit ist von selbst die allgemeine Versuchsanordnung gegeben, deren man sich bei diesen Beobachtungen über räumliche Reproduction zweckmäßig bedient, und bei der sich im übrigen die Methode der Ausführung im wesentlichen ähnlich wie bei den oben geschilderten Tonversuchen gestaltet. Man lässt zunächst in einem bestimmten Moment und während einer zur deutlichen Auffassung hinreichenden Zeit die Normaldistanz einwirken, und ihr dann nach einer vorausbestimmten und in verschiedenen Versuchsreihen wechselnden Zwischenzeit die Vergleichsdistanz folgen. Auf die Vergleichung beider sind dann wieder die allgemeinen psychophysischen Methoden anzuwenden, um die Unterschiedsschwellen, die Präcisionswerthe und die absoluten Unterschiede von dem ursprünglichen Eindruck für jedes Zeitintervall zu ermitteln. Aus den auf diese Weise von ZWETAN RADOSLAWOW an mehreren Beobachtern hauptsächlich nach der Methode der Minimaländerungen, zu einem kleineren

[1] Nach noch nicht veröffentlichten Versuchen aus dem Leipziger psychologischen Laboratorium.

Theile auch nach der der *r*- und *f*-Fälle ausgeführten Versuchen geht zunächst hervor, dass die Abweichungen der Reproduction von dem ursprünglichen Eindruck einen ganz ähnlichen Verlauf nehmen wie bei der Reproduction einfacher Sinnesempfindungen. Insofern man nämlich auch hier wieder die Größe, welche die Differenz zwischen Vergleichs- und Normalreiz erreichen kann, ehe sie sicher als solche aufgefasst wird, als ein unmittelbares Maß des Spielraums ansehen darf, innerhalb dessen sich bei jedem Intervall die Abweichungen der reproducirten Vorstellungen bewegen, lässt sich dieser Spielraum nach den Unterschiedsschwellen bemessen, die bei einer gegebenen Normaldistanz nach verschiedenen Zeitintervallen gefunden werden. Construirt man nun eine Curve der so gewonnenen Unterschiedsschwellen, bezogen auf die Zeitintervalle zwischen dem Eindruck und seiner Reproduction als Abscissen, so erhält man eine

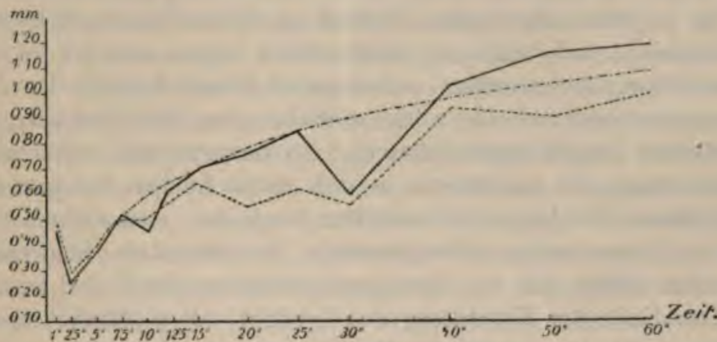


Fig. 371. Zeitlicher Verlauf der Unterschiedsschwellen bei einfachen reproductiven Raumvergleichungen.

ansteigende Linie, die diesmal im ganzen, wenn man von den in ihr regelmäßig auftretenden Schwankungen absieht, einer umgekehrten logarithmischen Linie sich nähert, wie dies die in Fig. 371 punktirt gezeichnete ideale Curve zeigt. Da die Schwellenwerthe, die die Ordinaten dieser Curve bilden, den als ungefähre Präcisionsmasse benutzten richtigen Fällen in Fig. 370 annähernd reciprok sind, so erhellt hieraus die allgemeine Uebereinstimmung des Ganges der Erscheinungen. (Vergl. die beiden Curven Fig. 143 und 144, Bd. 1, S. 497 f., von denen die letztere hier natürlich nur in ihrem positiven Theil in Betracht kommt.) Dabei beziehen sich übrigens diese Versuche auf die für die genaue Auffassung der Distanz günstigsten Werthe von 30—40 mm bei einer constant erhaltenen Sehweite von etwa 75 cm. Sowohl größere wie allzu kleine Distanzen bringen anderweitige Complicationen mit sich, die in den früher (Bd. 2, S. 541 ff.) erörterten allgemeinen Verhältnissen des Augenmaßes begründet sind,

und hinter denen dann naturgemäß der gesetzmäßige Verlauf der reproductiven Vergleichung zurücktritt. Die ausgezogene Curve in Fig. 371 bezeichnet den Verlauf der oberen, die unterbrochene den der unteren Unterschiedsschwelle. Der durchweg geringere absolute Werth der letzteren deutet, gemäß den allgemeinen Beziehungen zwischen Unterschiedsschwelle und Schätzungswerth (Bd. 1, S. 477), auf eine Tendenz hin, das Urbild in der Erinnerung zu vergrößern. Dies ist eine Erscheinung, die uns schon früher als eine Eigenschaft absoluter Größenschätzungen des Gesichtssinnes begegnet ist[1], die jedoch, wie der Verlauf der Schwellencurven zeigt, in keinem irgend regelmäßigen Verhältniss zur verflossenen Zeit steht. Es handelt sich also höchst wahrscheinlich nicht um einen Einfluss der Reproduction als solcher, sondern um Associationseinflüsse, die sich zu jeder Zeit, und dabei in etwas schwankender Weise, geltend machen[2].

Wie in ihrem allgemeinen Verlauf, so stimmt nun auch in gewissen nie fehlenden und meist im allgemeinen sogar ziemlich regelmäßig bei denselben Zeitintervallen auftretenden Schwankungen des Verlaufs die Reproductionscurve für solche einfache räumliche Eindrücke mit der bei einfachen Empfindungen überein. So bemerkt man zunächst leisere Schwankungen, die namentlich in den ersten Stadien hervortreten und den Rhythmus der Apperceptionswellen innehalten; und sodann innerhalb größerer Zeitabschnitte wiederkehrende beträchtlichere Schwankungen. Eine solche findet sich vor allem ganz am Anfang der Curve, etwa 1 Sec. nach dem Ende der Einwirkung des Urbildes, als plötzliche, rasch vorübergehende Senkung der Schwelle. Sie signalisirt den kurzen Moment günstigster Reproduction: er liegt, wie bei den Tonversuchen, nicht so-

[1] Vgl. Bd. 2, S. 650, bes. Anm. 1.

[2] Eine scheinbare Vergrößerung der Erinnerungsbilder quadratischer Figuren beobachteten auch BALDWIN, SHAW und WARREN (Psychol. Review, vol. 2, 1895, p. 238 ff.). BINET und HENRI meinten umgekehrt, auf Grund von freilich sehr unsicheren Versuchen an Kindern eine Verkleinerung nachweisen zu können. Alle diese Psychologen betrachten die Veränderungen als Wirkungen des »Gedächtnisses«, wogegen, wie oben bemerkt, die Unabhängigkeit von der Zeit spricht. Im Hinblick auf die Bd. 2, S. 650 erörterten Erscheinungen könnte man wohl auch die hier vorliegende relativ constante Täuschung so formuliren: ein Erinnerungsbild verhält sich ähnlich wie ein Urbild, das von gleichem Gesichtswinkel ist, sich aber in größerer Distanz vom Sehenden befindet. Hier liegt dann die Interpretation nahe, dass die in solchen Versuchen in Frage kommenden Sehdistanzen erheblich kleiner sind als diejenigen, die den Objecten unserer täglichen Umgebung eigen sind. Für alle hinsichtlich ihrer Entfernung unbestimmteren Objecte, zu denen die Erinnerungsbilder immer gehören, bilden aber die gewohnten Sehdistanzen die allgemeinen Beziehungspunkte. Wie wir in der Nähe befindliche Objecte im Erinnerungsbilde überschätzen, so pflegen wir daher umgekehrt ferne Gegenstände, z. B. die Berge einer Landschaft, in der Erinnerung gegenüber dem Eindruck der Wirklichkeit zu unterschätzen, indem hierbei Associationen mit geläufigen verkleinerten Landschaftsbildern wirksam werden. Uebrigens spielen bei diesen Verhältnissen auch die dioptrischen Eigenschaften der Fern- und Nahsichtigkeit eine Rolle, daher dies Thema überhaupt noch der näheren Untersuchung bedarf.

fort nach dem Eindruck, sondern folgt diesem erst nach einem kurzen Intervall. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese kurz dauernde Phase dem entspricht, was FECHNER das »Erinnerungsnachbild« genannt hat[1]. An ein eigentliches Nachbild ist hier durchaus nicht zu denken. Vielmehr fällt die Zeit, wo ein solches noch vorhanden sein kann, gerade in die dem Eindruck unmittelbar folgende Phase verminderter Reproductionsschärfe. Weitere größere, aber unter sich wieder sehr verschieden starke Schwankungen sind dann bei 10, 20 und 30^s Intervall zu beobachten. Für die allgemeinere Bedeutung dieser Schwankungen spricht die Thatsache, dass sie mehr oder weniger deutlich ausgeprägt bei allen Beobachtern zu Tage treten[2]. Die weitaus stärkste und regelmäßigste unter ihnen ist aber wieder die von 30 Sec. Dieselbe Erscheinung ist uns bereits bei der Reproduction einfacher Tonempfindungen begegnet, nur dass hier die stärkste Schwankung nach einem etwas kürzeren Intervall von 10—20^s eintrat. Bei den räumlichen Reproductionen pflegt, außer bei 30^s, namentlich noch bei 10, seltener bei 20^s der Herabgang der Schwelle merklich zu sein. Soweit die Selbstbeobachtung über den Zusammenhang dieser Erscheinung Rechenschaft zu geben vermag, scheint es, dass auch sie in Oscillationen der Aufmerksamkeit ihre Quelle hat, nur in solchen von erheblich langsamerer Periode als die oben erwähnten. Zugleich scheinen diese zu jenen kürzeren, uns aus den früheren Versuchen bei constant einwirkenden Reizen bekannten (S. 367) in dem Verhältnisse zu stehen, dass die letzteren bei den Reproductionsversuchen nur unmittelbar nach dem Eindruck zu bemerken sind, später aber verschwinden, während jene länger dauernden erst später hervortreten. Subjective Erscheinungen, die diesem Verhalten entsprechen, kann man in der That auch bei den Reactionsversuchen beobachten, wenn man die Pause zwischen Signal und Eindruck sehr groß macht. Auch hier treten dann zunächst nur kurz dauernde und oberflächliche, und dann längere und tiefere Apperceptionswellen auf. Doch ist in diesem Fall die subjectiv zu constatirende Erscheinung noch nicht objectiv nachgewiesen[3]. Nach allem dem ist es wahrscheinlich, dass die Aufmerksamkeitsschwankungen überall da, wo eine längere Erwartungsspannung in Frage kommt, einer doppelten Periodik unterworfen sind: einer kürzeren, in oberflächlichen Wellen auf- und abwogenden, und einer längeren, die tiefere und zugleich etwas unregelmäßigere Wellen bildet. Die ersten bilden den Ausdruck des Zustandes gespanntester

---

[1] FECHNER, Elemente der Psychophysik, Bd. 2, S. 491.
[2] Vgl. RADOSLAWOW, a. a. O. Taf. I, Fig. 1—4.
[3] Dieser Nachweis würde nur durch die Untersuchung der »Streuungscurven« zu liefern sein, die sich bei wachsendem Intervall zwischen Signal und Eindruck ergeben. Sie ist aber in ihrer Abhängigkeit von diesem Intervall noch nicht erforscht.

Aufmerksamkeit, der nie und nirgends in einer absolut constanten, sondern eben nur in einer solchen in schwachen Wogen auf- und abfluthenden Spannung besteht. Die zweiten sind Ausdruck der nach einer längeren Zeit der Spannung einsetzenden Ermüdung, die stets ein längeres Nachlassen der Spannung und dann dem folgend eine neue Anstrengung derselben im Gefolge hat. Auf diese Weise greifen diese großen Oscillationen bereits in die Erscheinungen über, die wir unten als regelmäßige Begleiter intellectueller Arbeit kennen lernen werden. Der Zustand dauernder Erwartung, ohne den die Reproductionsversuche überhaupt nicht auszuführen sind, besteht ja in der That schon in einer, wenn auch sehr einfachen Apperceptionsarbeit, die wechselnde Perioden der Ermüdung und Erholung mit sich führt[1]. Je mehr diese stärkeren Ermüdungs- und Erholungsoscillationen sich geltend machen, um so mehr verwischen sie aber die schwachen Apperceptionswellen, die lediglich in der natürlichen Periodicität der Aufmerksamkeitsspannung ihren Grund haben. Für den Zusammenhang der oben geschilderten längeren Apperceptionswellen mit den Ermüdungs- und Erholungsphänomenen spricht endlich noch die Beobachtung, dass der Reproductionsvorgang von andern, dem ursprünglichen Eindruck disparaten Reizen, die in dem Intervall zwischen Urbild und Reproduction einwirken, genau in derselben Weise abhängt, wie sie bei andern, complicirteren intellectuellen Arbeitsleistungen unter geeigneten Bedingungen beobachtet wird. Wie bei einfachen Empfindungen, so zeigt es sich auch hier, dass disparate Zwischenreize die Schärfe der Reproduction nicht vermindern, sondern erhöhen. Gerade in diesem einfachsten Fall intellectueller Arbeit, bei der Anspannung der Aufmerksamkeit, ist eben eine »reizfreie« Zeit in Wirklichkeit keine arbeitsfreie, sondern es richtet sich dabei jene Spannung in auf- und abwogender Stärke auf den erwarteten Eindruck, der nun ab und zu als schattenhaftes Erinnerungsbild in das Bewusstsein tritt. Je mehr dies geschieht, um so mehr ermüdet aber die Aufmerksamkeit für den Eindruck, und um so leichter kann jenes flatternde Erinnerungsbild den ursprünglichen Eindruck verwischen und so die durch den Vergleichsreiz ausgelöste Reproduction beeinträchtigen.

Nach einer gewissen Zeit, unter den oben gewählten Versuchsbedingungen wieder nach einem Intervall von annähernd 60 Sec., geht endlich, wie Fig. 371 zeigt, die Reproductionscurve auch hier, wie bei den Tonversuchen, in eine der Abscissenlinie parallele Linie über: dies entspricht dem Moment, wo die Reproductionsfähigkeit jenen absoluten Werth erreicht hat, der nun weiterhin unabhängig von der Zeit ist, indem er dem entspricht, was man das »absolute« Gedächtniss für die betreffende

---

[1] Vgl. unten Cap. XIX, 4.

Art von Eindrücken, in diesem Fall also für Raumstrecken, zu nennen pflegt. Hier zeigen sich dann auch, ähnlich wie bei dem absoluten Tongedächtniss, beträchtliche individuelle Unterschiede, die in den Schwankungen der Vergleichungsurtheile ihren Ausdruck finden. Indem aber diese Schwankungen innerhalb mäßiger Zeiten constant bleiben, gewinnen sie eben damit den Charakter eines stationären Zustandes, dem der Verlauf der Reproductionscurve nach dem verhältnissmäßig nicht sehr großen Zeitwerth von etwa einer Minute zustrebt.

Der Erste, der dem Problem der Veränderung der Vorstellung von Raumstrecken durch die Reproduction, und zwar beim Tast- wie beim Gesichtssinn, näher trat, war E. H. Weber. Doch beschränken sich seine Versuche auf die Frage, bis zu welcher Zeitgrenze bestimmte Raumunterschiede noch wiedererkannt werden können, und seine Beobachtungen sind nur approximative und gering an Zahl. In neuerer Zeit wurden dann speciell über die Reproduction von Gesichtsbildern mehrfach Versuche ausgeführt: so von Lewy[1], von Baldwin und Shaw[2], Binet und Henri[3]. Bei den meisten dieser Versuche war es nur auf die allgemeine Veränderung eines Erinnerungsbildes gegenüber seinem Urbilde abgesehen. Zur Gewinnung exacter Functionsbeziehungen zwischen beiden unter Beziehung auf die verflossene Zeit ist aber selbstverständlich die Anwendung einer der psychophysischen Maßmethoden, unter specieller Anpassung an die hier obwaltenden näheren Bedingungen, geboten; und zwar ist in diesem Fall besonders die Methode der Minimaländerungen oder der *r*- und *f*-Fälle nahe gelegt. Für die erstere bediente sich Z. Radoslawow des in Fig. 372 dargestellten Raumschwellenapparates. Derselbe besteht aus einem quadratischen Holzrahmen von 70 cm Seite, welcher, auf einem (in der Figur nur theilweise abgebildeten) Schlitten verschiebbar, in verschiedene Entfernungen vom Auge des Beobachters je nach der zu wählenden Sehweite gebracht werden kann. In den Rahmen ist eine Glasscheibe eingefalzt, der hinten ein weißer Carton anliegt. Die Glasscheibe selbst wird gegen den Beobachter hin durch ein graues Papier überklebt, welches nur ein mittleres Rechteck frei lässt, durch das man den weißen Carton sieht. Auf der einen Seite ist eine quer liegende Mikrometerschraube angebracht, in die der gegen das Glas dicht, aber beweglich angedrückte Carton eingespannt ist, so dass er bei der Drehung der Schraube in horizontaler Richtung gegen die Glasscheibe verschoben wird und Distanzunterschiede von 1/200 mm noch leicht messen lässt. Gröbere Verschiebungen werden an einem hinter der Mikrometerschraube horizontal befestigten Metermaß vorgenommen. Auf dem Carton befindet sich inmitten der sichtbaren Stelle ein schwarzer Punkt, ein ebensolcher in bestimmter horizontaler Entfernung von ihm an der Hinterseite der Glasplatte. Demnach können durch die mikrometrischen Verschiebungen

[1] Lewy, Zeitschr. für Psychologie, Bd. 8, 1898, S. 331. Die Versuche sind mittelst der *r*- und *f*-Fälle angestellt, aber an Zahl zu klein, um sichere Schlüsse zuzulassen.

[2] Baldwin and Shaw, Psychological Review, vol. 2, 1895, p. 237. (Nachzeichnen quadratischer Figuren nach dem Gedächtniss oder »Wahlmethode«, d. h. Wiedererkennung eines früher gesehenen Objects aus einer Reihe ähnlicher, neu einwirkender.)

[3] Binet, Introduction à la psychol. expér. 1894, p. 70. (Wahlmethode.)

des Cartons gegen die Platte beliebige minimale Veränderungen der Distanz vorgenommen werden. Der ganze Apparat wird auf einem Tisch ungefähr 75 cm vom Beobachter aufgestellt. Als Dauer des Eindrucks wurde die den Beobachtern durchschnittlich bequemste Zeit von 2,5 Sec. gewählt. Hierbei zeigte es sich nun zugleich, dass diese Auffassungszeiten des Urbildes nicht auch die bequemsten und sichersten für das Vergleichsbild waren, sondern dass die letzteren größer und größer genommen werden mussten, je länger das Zeitintervall war. Dies Verhältniss erweist sich als ein so gesetzmäßiges, dass die Werthe dieser günstigsten Zeiten bei den verschiedenen Intervallen eine Curve bilden, die der Reproductionscurve selbst annähernd entspricht[1]. Einen bedeutenden Einfluss auf den Gang der Versuche hat endlich noch die Uebung, indem in Folge derselben nicht bloß die Schwellen überhaupt abnehmen, sondern auch mehr und mehr der Gang der Curve in einen von Anfang an der Abscissenlinie fast parallelen Verlauf übergeht. Doch bleiben auch dabei die oben erwähnten regelmäßigen Schwankungen bestehen[2]. Uebrigens sind dies Erscheinungen, die bereits in das Gebiet der Gedächtnissübung hinüberreichen, und auf die daher erst unten, im Zusammenhang mit den andern complexen Gedächtnissfunctionen, eingegangen werden kann. (Vgl. Cap. XIX, 4.)

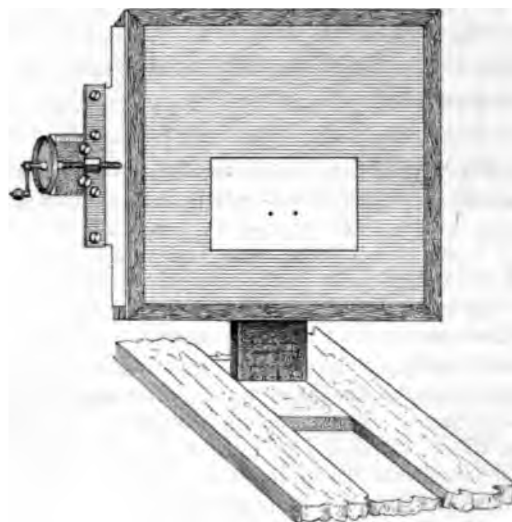


Fig. 372. Raumschwellenapparat.

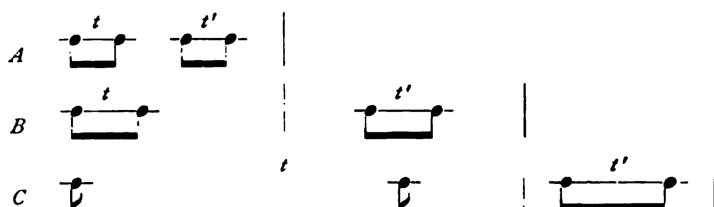
d. Reproduction zeitlicher Vorstellungen.

Aus dem oben (S. 481) vorangestellten allgemeinen Schema für die Untersuchung des Verlaufs reproducirter Vorstellungen ergibt sich ohne weiteres auch dessen Anwendung auf Zeitvorstellungen. Eine Normalzeit t wirkt in einem gegebenen Zeitmoment ein, und nach einem bestimmten Intervall i folgt ihr dann eine Vergleichszeit t'. Macht man nun das Intervall i in den verschiedenen Versuchsreihen veränderlich, so lassen sich für jedes der so untersuchten Intervalle i_1, i_2, i_3 . . . nach den bekannten psychophysischen Methoden die Unterschiedsschwelle, die Präcision der Beobachtungen und die mittlere Abweichung bestimmen,

[1] Radoslawow, a. a. O. Taf. II, Fig. 2.
[2] A. a. O. S. 409, Fig. 6.

die jedesmal die Vergleichszeiten $t'_1, t'_2, t'_3 \ldots$ gegenüber den Normalzeiten $t_1, t_2, t_3 \ldots$ darbieten. Aus den so gewonnenen Ergebnissen sind dann Rückschlüsse zu machen erstens auf die allmähliche Veränderung der Reproductionsfähigkeit mit wachsendem Intervall zwischen Normal- und Vergleichszeit, und zweitens auf die etwaigen Größenänderungen, die die reproducirte gegenüber der unmittelbaren Zeitvorstellung zeigt. Alle diese Verhältnisse haben bereits den Gegenstand mannigfacher Versuche über den sogenannten »Zeitsinn« gebildet. Sie sind aber, wie dieser für die vorliegenden und die andern Probleme der Zeitvorstellungen wenig passende Ausdruck schon andeutet, in der Regel mit der Gesammtheit der Fragen zusammengeworfen worden, die sich auf die Zeitvorstellungen überhaupt beziehen, während sie doch an sich ebenso gut ein von den unmittelbaren Zeitwahrnehmungen zu sonderndes Gebiet bilden, wie etwa die reproducirten von den direct erregten Tonempfindungen oder räumlichen Gesichtsvorstellungen zu scheiden sind.

Gleichwohl ist eine solche Vermengung in diesem Fall nicht nur begreiflich, sondern sie ist für den ersten Anlauf kaum zu vermeiden. Denn es ist eine Eigenthümlichkeit des Zeitbewusstseins, dass bei ihm unmittelbare Vorstellungen und Reproductionen zunächst ohne deutliche Grenzen ineinander übergehen, und dass solche Grenzen, soweit sie überhaupt mit einiger Sicherheit zu finden sind, erst durch eine experimentelle Untersuchung, die beide Arten der Vorstellung zugleich umfasst, aufgesucht werden müssen. Schon die unmittelbare Zeitvorstellung ist ja eine fließende Größe, an die sich das zwischen ihr und der Vergleichszeit liegende Intervall als eine durchaus gleichartige anschließt. Bei der Vergleichung einer gegebenen Normal- und der nach einem bestimmten Intervall einwirkenden Vergleichszeit sind daher die zwei Fälle möglich, deren schon früher (Cap. XV, S. 5) gedacht wurde: die der unmittelbaren und der mittelbaren Zeitvorstellungen. Von ihnen scheidet sich aber die letztere wieder in zwei in ihren Bedingungen wesentlich abweichende Fälle, die wir als mittelbare Zeitvorstellungen erster und zweiter Art bezeichnen wollen. Das folgende Schema veranschaulicht das Verhältniss der Zeitvergleichung in diesen drei Fällen, wie es sich aus den Umfangsbedingungen des Bewusstseins ergibt. Denken wir uns die eine Zeitstrecke begrenzenden momentanen Eindrücke wieder durch Achtelnoten, und die Umfangsgrenze des Bewusstseins jedesmal durch einen Verticalstrich repräsentirt, so stellt das Schema *A* den Fall einer unmittelbaren Zeitvergleichung, *B* den einer mittelbaren erster, und *C* den einer solchen zweiter Art dar:



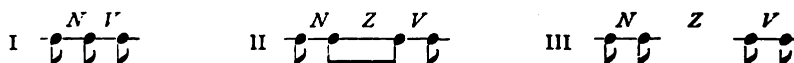
In *A* befinden sich die zu vergleichenden Zeiten gleichzeitig im Bewusstsein: *t* und *t'* bilden also hier Theile eines einzigen unmittelbar gegebenen Vorstellungsganzen. Das Verhältniss dieser Theile ist dann ebenso gut Gegenstand einer unmittelbaren Vergleichung, wie etwa das Verhältniss der Theile einer eingetheilten Linie von mäßiger Ausdehnung Gegenstand des unmittelbaren Augenmaßes ist. Eine Reproduction kommt hier überhaupt nicht in Frage. In *B* ist dagegen die Normalzeit *t* aus dem Bewusstsein verschwunden, wenn die Vergleichszeit *t'* in dasselbe eintritt, während gleichwohl jede dieser Zeiten als ein Ganzes im Bewusstsein ist. Hier wirkt daher *t'* reproducirend auf *t*, und es findet nun eine durchaus ähnliche Vergleichung der beiden Zeiten statt, wie bei den linearen Vergleichsstrecken der oben (unter c) geschilderten Raumversuche. Die Versuche nach dem Schema *B* sind es deshalb, die das eigentliche Thema der Reproductionsversuche bilden; es ist das einzige, dessen Bedingungen mit den allgemeinen dieses Problems übereinstimmen. Gleichwohl wird auch der Fall des Schemas *C* nicht ganz übergangen werden können. Denn vermöge der oben berührten eigenartigen Verhältnisse der Zeitvorstellungen geht der Fall *B* unmittelbar in den Fall *C* über, sobald man die Größe der Normalzeit über eine gewisse Grenze verlängert. Wird nämlich in Folge dessen *t* so groß, dass der erste diese Strecke begrenzende Eindruck schon aus dem Bewusstsein verschwunden ist, wenn der zweite in dieses eintritt, so ist die Normalzeit keine einheitliche Vorstellung mehr, sondern sie enthält schon bei dem zweiten Eindruck einen Reproductionsact des ersten, an den zugleich eine unbestimmte Vorstellung der Zwischenzeit zwischen beiden geknüpft ist. Nach dieser unbestimmten Vorstellung richtet sich nun die Auffassung der Vergleichszeit. Zunächst sind wir dabei geneigt, diese immer noch als ein simultan im Bewusstsein gegebenes Ganzes aufzufassen, auch wenn die Normalzeit dies längst nicht mehr ist. Diesen sehr häufigen Fall repräsentirt das Schema *C*. Ueberschreitet aber, wie es namentlich bei den Reproductionsversuchen vorkommen kann, die Vergleichszeit ebenfalls den Umfang des Bewusstseins, so löst der zweite Eindruck derselben zunächst eine Reproduction ihres ersten und damit eine unbestimmte Vorstellung ihrer Größe aus, neben der sich jene unbestimmte Vorstellung

der Normalzeit gleichfalls erneuert. Demnach versagt hier die Vergleichung der beiden Zeiten t und t' entweder völlig, oder, wo sie stattfindet, da ist sie doch eine sehr unsichere, bei der nicht mehr die Zeiten selbst, sondern secundäre Momente, namentlich die in den Zwischenzeiten stattfindenden Eindrücke und die Spannungsverhältnisse der Aufmerksamkeit, die entscheidende Rolle spielen. Obgleich daher dieser Fall C eine exacte Untersuchung ausschließt, so dürfen doch die hier gewonnenen Ergebnisse nicht ganz vernachlässigt werden, theils weil, wie bemerkt, B in C oft ohne sicher zu bestimmende Grenze übergeht, theils weil gerade die dabei hervortretenden secundären Bedingungen der Vergleichung ein gewisses selbständiges Interesse beanspruchen. Uebrigens lassen sich auch die für das Reproductionsproblem hauptsächlich maßgebenden Versuche nach dem Typus B von den unmittelbaren Zeitvergleichungen A nicht völlig sondern, weil bei der Vergrößerung der Intervalle zwischen t und t' wieder der eine dieser Fälle stetig in den andern übergeht.

Geben wir demnach zunächst dem Problem seine allgemeinste Fassung, die alle drei Typen der Zeitvergleichung, die eventuell in einer einzigen Reihe von Versuchen in einander übergehen, einschließt, so bieten sich zur Beantwortung der oben gestellten Fragen vor allem zwei der psychischen Maßmethoden als die geeigneten dar: die Methode der Minimaländerungen, und die der mittleren Fehler. Beide unterscheiden sich auch in ihrer Anwendung auf den vorliegenden Fall dadurch, dass bei der Minimalmethode zunächst die Unterschiedsschwellen, und aus der Differenz der letzteren bei Normal- und Vergleichszeit die Werthe der Schätzungsdifferenz $\Delta = t' - t$ bestimmt werden. Aus der Unterschiedsschwelle ergibt sich dann die Reproductionsschärfe unter den gegebenen Bedingungen, aus der Schätzungsdifferenz der Betrag der Zeittäuschung (der vergrößernden oder verkleinernden Wirkung), welche die Reproduction erzeugt. Bei der Methode der mittleren Fehler wird der gleiche Werth durch den constanten Fehler C gemessen, der einer größeren Anzahl von Versuchen entspricht, während der mittlere variable Fehler in diesem Fall wieder der Reproductionsschärfe reciprok ist. In den äußeren Versuchsbedingungen bringen beide Methoden noch den Unterschied mit sich, dass bei der ersten Beobachter und Experimentator verschiedene Personen sein müssen, indess bei der Fehlermethode der Beobachter selbst die einer gegebenen Normalzeit gleich erscheinende Vergleichszeit durch ein geeignetes Verfahren herstellen kann. Uebrigens bleiben wegen der früher (S. 48, 91 f.) erörterten Eigenschaften dauernder Eindrücke und momentaner mit reizfreien Intervallen die letzteren hier allein verwendbar. Bei den ersteren ist die reproductive Zeitschätzung

allzu unsicher. Auch ist natürlich stets sorgfältig darauf zu achten, dass alle außerhalb der Reproductionsbedingungen liegenden Einflüsse auf die Zeitvorstellungen constant erhalten werden, dass also insbesondere die die reizfreien Strecken begrenzenden Eindrücke, z. B. die Schläge eines elektromagnetischen Hammers, möglichst momentan und völlig gleichförmig seien.

Dies vorausgesetzt lassen sich nun die Beobachtungen wieder in doppelter Weise ausführen. Man kann nämlich 1) die Vergleichszeit der variablen Normalzeit ohne irgend ein Intervall zwischen beiden folgen lassen (Schema I); oder man kann 2) zwischen der variablen Normal- und Vergleichszeit ein Intervall von constanter Länge einschalten (Schema II), oder man kann endlich 3) zwischen der variablen Normal- und Vergleichszeit auch noch eine variable Zwischenzeit einschalten (Schema III). Bei der Versuchsweise I kommt die Reproduction nur als Function der Größe



der Normalzeit N, an der die Vergleichszeit V gemessen wird, zur Untersuchung; der etwaige Einfluss eines Zwischenintervalls fällt hinweg, denn dieses bleibt immer gleich null. Im Falle II wird bei der Vergleichung von N und V der Einfluss der Zwischenzeit Z constant erhalten. Im Falle III wird auch Z variirt, so dass dieser Fall eigentlich erst das ganze Reproductionsproblem verwirklicht. Bei der Versuchsweise I macht sich leicht die Neigung geltend, die beiden Zeitstrecken N und V als Taktheile aufzufassen, und demnach einzelne Eindrücke stärker zu betonen, was natürlich als störendes Moment auf die Zeitauffassung wirken kann und daher möglichst zu vermeiden ist. Bei der Versuchsform II, variable Normal- und constante Zwischenzeit, wird ferner am zweckmäßigsten wieder ein solches Intervall Z gewählt, das zwischen dem zu klein und zu groß die günstigste Mitte hält. Der Spielraum dieser günstigsten Zeit liegt nach den Versuchen von MEUMANN zwischen 1 und 2 Secunden. Unter 1 Secunde versagt die zur Auffassung des neuen Intervalls erforderliche Spannung der Aufmerksamkeit. Schon bei 3 Secunden dagegen machen sich die Oscillationen derselben in hohem Grade geltend. Die so sich ergebende mittlere Zeit von etwa $1\,^1/_2$ Secunde entspricht aber genau derjenigen Zeitgröße, die sich auch bei den Reactionsversuchen als die für das Intervall zwischen Signal und Eindruck günstigste erwies. (Vgl. oben S. 434.)

Unter den drei oben durch die Schemata I, II und III veranschaulichten Versuchsweisen sind bis jetzt hauptsächlich die beiden ersten, I und II, angewandt worden, während nach dem dem Reproductions-

problem direct entsprechenden Schema III nur wenige Versuche vorliegen, die sich hauptsächlich auf sehr große Intervalle beziehen. Doch fällt dieser Mangel gerade bei relativ kleineren Zeiten deshalb weniger ins Gewicht, weil hier die stetige Veränderung der Normalzeit selbst schon eine die Reproduction bedingende Zeitvariation ist, die höchst wahrscheinlich gerade bei solchen kleineren Zeiten ähnlich wirkt wie die Veränderung der Zwischenzeit. Anderseits führt die Einschaltung einer solchen variabeln Zwischenzeit complicirende Bedingungen mit sich, da sie als selbständige Zeitvorstellung die Auffassung der Vergleichszeit beeinflusst, eine Wirkung, die durch das Verschwinden oder die Constanterhaltung der Zwischenzeit nahezu eliminirt werden kann. Nach welchem der Schemata I, II oder III übrigens auch die Beobachtungen ausgeführt sein mögen, so bleiben es immer zweierlei Werthe, die aus ihnen abzuleiten sind, und deren jeder ein selbständiges Interesse beansprucht. Der erste dieser Werthe ist die Größe der Unterschiedsempfindlichkeit, der zweite der Unterschied zwischen Normal- und Vergleichszeit.

Lässt man nun die Größe der Normalzeit in einer großen Zahl von Versuchen derart wachsen, dass man zu jedem einzelnen Werthe derselben eine zur Bestimmung der Unterschiedsschwellen oder der reinen variabeln Fehler zureichende Zahl von Beobachtungen gewinnt, und erhält man die übrigen Bedingungen, insbesondere auch die Zwischenzeit, constant (Schema I oder II), so findet sich, wie die Versuche von MEHNER[1] und GLASS[2] lehren, dass bei Zeiten von 0,7—12^s die Unterschiedsschwelle mit der Vergrößerung der Zeiten zunimmt, so aber, dass ihr relativer Werth $\frac{\Delta t}{t}$, abgesehen von den größten Zeiten, annähernd constant bleibt. Zwischen den Grenzen 0,7—9^s stellt sich auf diese Weise eine ziemlich vollständige Uebereinstimmung mit dem WEBER'schen Gesetze heraus (Bd. 1, S. 493), und zugleich macht es die Gültigkeit des Gesetzes für die größeren Zeitwerthe bis zu 9^s wahrscheinlich, dass der Uebergang von der unmittelbaren zur mittelbaren Zeitvergleichung auf diesen Gang ohne wesentlichen Einfluss ist. Immerhin dürfte der von etwa 4^s an zumeist zu beobachtende größere Spielraum der mittleren Variationen einen Uebergang zu einer abweichenden Beobachtungsweise andeuten. Selbst für Zeitgrößen, die jedenfalls sehr weit über das Gebiet unmittelbarer Zeitschätzung hinausreichen, fanden übrigens mehrere Beobachter immer noch eine ungefähre Uebereinstimmung mit dem WEBER'schen Gesetze: so

[1] Philos. Stud. Bd. 2, 1885, S. 546 ff.
[2] Philos. Stud. Bd. 4, 1888, S. 423 ff.

S. THORKELSON[1] bei Zeitstrecken von 1,5 bis zu 12^s, und M. EIJNER[2] sogar bei solchen von 30 bis 420^s = 0,5 bis 4 Minuten. Zugleich übten aber bei diesen großen Zeiten Uebung und Ermüdung zunehmende Wirkungen aus: durch jene wurde die Unterschiedsempfindlichkeit vergrößert, durch diese herabgesetzt[3]. Da sich das WEBER'sche Gesetz durch eine logarithmische Function darstellen lässt, so wird man in dem geschilderten Verhalten der Unterschiedsschwelle wohl eine Uebereinstimmung mit den Reproductionsgesetzen von Empfindungen und einfachen räumlichen Vorstellungen erblicken dürfen, bei denen sich, wie wir oben sahen, ebenfalls ein annähernd logarithmisches Verhältniss herausstellt. Doch ist nicht zu übersehen, dass es an zureichenden Versuchen mit Variationen der Zwischenzeit (Schema *C*), die eigentlich erst direct mit jenen andern Beobachtungen vergleichbar sein würden, vorläufig noch fehlt.

Wie der allgemeine Verlauf der Reproductionsfunction in der annähernden Gültigkeit des WEBER'schen Gesetzes für die Zeitvorstellungen, so finden nun auch die dort beobachteten Schwankungen der Schätzungsdifferenz und des constanten Fehlers ihre Analoga in Schwankungen der Zeitschätzung, die besonders in diesem Fall innerhalb gewisser Grenzen einen periodischen Verlauf darbieten. Zunächst zeigt nämlich der Gang jener Werthe Δ oder C, dass regelmäßig kleine Zeiten überschätzt, größere aber unterschätzt werden, indem Δ und C dort positive, hier negative Werthe annehmen. Zwischen beiden Phasen liegt ein Indifferenzwerth, bei welchem $\Delta = 0$ und $C = 0$, also die Vergleichszeit der Normalzeit durchschnittlich gleich ist. Es ist möglich, aber durchaus nicht nothwendig, dass dieser Nullwerth mit dem Punkte der größten Unterschiedsempfindlichkeit zusammenfällt. Nach den Untersuchungen von MEUMANN, mit denen in dieser Beziehung auch die freilich über eine allzu geringe Anzahl von Zeitwerthen sich erstreckenden Versuche F. SCHUMANN's zusammentreffen, liegt jener Indifferenzpunkt bei $0,5—0,6^s$. Wenn frühere Beobachter, wie KOLLERT[4], ESTEL[5], MEHNER u. a., etwas größere Zeiten von $0,7^s$ und darüber fanden, so beruht dies wahrscheinlich nicht auf individuellen Unterschieden, sondern darauf, dass bei diesen Beobachtern der Indifferenzpunkt noch diesseits der kleinsten von ihnen untersuchten Zeiten lag[6]. Nach den

[1] THORKELSON, Undersøgelse of Tidssansen, 1883.

[2] M. EIJNER, Experimentelle Studien über den Zeitsinn, Diss. Dorpat, 1889.

[3] EIJNER, a. a. O. S. 30 ff. Aehnlich der Ermüdung wirkt, wie KRAEPELIN fand, der Alkohol, wobei zugleich ein starkes subjectives Ermüdungsgefühl die Wirkung begleitet. Umgekehrt verhielt sich der Thee. (KRAEPELIN, Ueber die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge u. s. w., S. 96, 144 ff.)

[4] Philos. Stud. Bd. 1, 1883, S. 78.

[5] Philos. Stud. Bd. 2, 1885, S. 37.

[6] Noch mehr gilt dies von den Versuchen VIERORDTS, der übrigens das Verdienst

Beobachtungen von ESTEL, MEHNER und GLASS nimmt nun aber bei den über dem Indifferenzpunkt gelegenen Zeitwerthen der Betrag der Schätzungsdifferenz nicht continuirlich in seinem negativen Werthe zu, sondern er bewegt sich in periodischen Schwankungen auf und ab, und zwar derart, dass bei Zeitgrößen, die Multipla des Indifferenzwerthes sind, die Schätzungsdifferenz jedesmal wieder auf ein relatives Minimum herabsinkt.

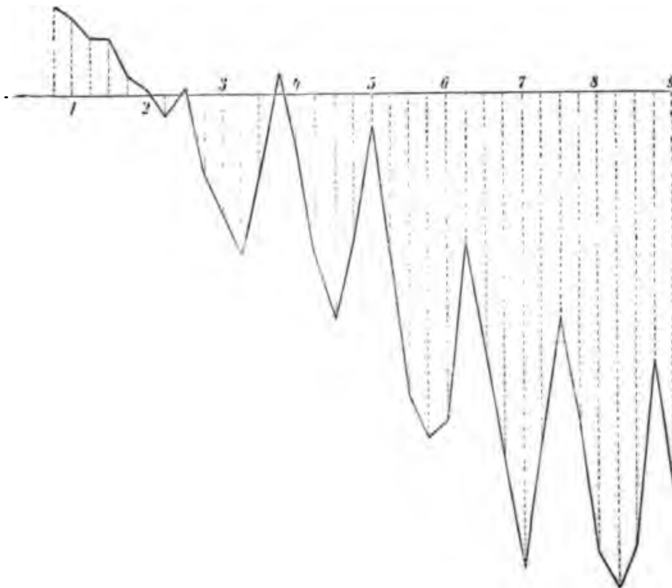


Fig. 373. Gang des constanten Fehlers bei reproductiven Zeitvergleichungen.

Die Fig. 373 veranschaulicht dies an dem Gang des constanten Fehlers nach den nach der Methode der mittleren Fehler ausgeführten Versuchen von GLASS[1].

Bei der Beurtheilung dieser Ergebnisse wird vor allem der Unterschied unmittelbarer und mittelbarer Zeitvergleichung bei den verschieden großen Zeiten in Erwägung zu ziehen sein. Offenbar fallen nämlich die

---

hat, zuerst auf die Existenz jenes Indifferenzpunktes hingewiesen zu haben, und bei dem derselbe für den Gehörssinn bei 1,5—3,5, für den Tastsinn bei 2,2—2,5" lag.

[1] Da diese Versuche erst bei 0,75" beginnen, so lassen sie nicht entscheiden, ob nicht bei diesem Punkte oder noch unter demselben ein erster Indifferenzwerth liegt. Die Minima des constanten Fehlers sind bei GLASS sämmtlich Multipla von 1,25", nämlich 2,5, 3,75, 5, 6,25, 7,5, 8,75. MEHNER fand nur bei annähernd ungeradzahligen Vielfachen der Zeit 0,7 meistens bis auf 0 zurückgehende Minimalwerthe von Δ. Die Versuche MEHNERS sind jedoch insofern kritischen Einwürfen ausgesetzt, als dieser Beobachter seine Versuche allzu sehr auf gewisse Zeitwerthe concentrirte und dadurch vielleicht bestimmten Beobachtungsgewohnheiten einen unbeabsichtigten Einfluss einräumte.

Schwankungen wesentlich in den Bereich der mittelbaren Zeitschätzungen, und sie scheinen am ausgeprägtesten bei solchen mittelbaren Schätzungen zweiter Art (Typus *C* S. 494) zu sein, die das Gebiet derer erster Art nicht allzu weit überschreiten. Die Selbstbeobachtung weist hier, zusammen mit unseren sonstigen Erfahrungen über den Ursprung der Zeitvorstellungen (Cap. XV), direct auf die regelmäßig periodischen Schwankungen der Aufmerksamkeit als die Quelle dieses Phänomens hin.

Aller Wahrscheinlichkeit nach greifen nämlich hier die Aufmerksamkeitsspannungen derart in den Verlauf der Zeitvorstellungen ein, dass immer mehrere Spannungsperioden, deren jede einzelne noch als Ganzes im Bewusstsein zusammenzufassen ist, successiv an einander gereiht werden, um ein größeres, zwar nicht mehr unmittelbar überschaubares, aber doch durch die Verbindung seiner Glieder einheitlich erscheinendes Ganzes zu bilden. Nimmt man dies an, so erscheint die mittelbare Zeitschätzung zweiter Art als eine directe Fortsetzung derjenigen erster Art, und es erklärt sich dann ohne weiteres nicht nur das Gleichbleiben der relativen Unterschiedsschwelle, sondern es wird nun auch jener von der Größe der Indifferenzzeit abhängige periodische Gang der Schätzungsdifferenz vollkommen verständlich. Der Uebertragung der bei der ersten Art mittelbarer Vergleichung zur Wirkung kommenden Bedingungen auf diese größeren, nicht mehr im Bewusstsein zusammenzuhaltenden Zeitstrecken lässt es endlich auch verstehen, dass sich viele Beobachter des Uebergangs der einen Art in die andere gar nicht bewusst werden. Hiernach steht die ganze Erscheinung im engsten Zusammenhang mit der allgemeinen Eigenschaft der Apperception, größere oder verwickeltere Verbindungen zeitlicher Vorstellungen rhythmisch zu gliedern. Der Punkt des Uebergangs der ersten in die zweite Art mittelbarer Zeitschätzung lässt sich aber freilich aus den vorliegenden Beobachtungen noch nicht mit Sicherheit bestimmen. Nach den Ermittelungen über den Bewusstseinsumfang würde eine Zeit von etwa 4^s als Grenzwerth zwischen beiden Schätzungsarten zu vermuthen sein. Damit stimmt auch überein, dass MEUMANN bei einem Zeitwerth von $3—4^s$ bereits eine Neigung die Zeitstrecken zu gliedern wahrnahm.

Versuche über die Genauigkeit der Zeitschätzung wurden zuerst nach verschiedenen Methoden von VIERORDT und MACH ausgeführt. VIERORDT wandte zur Hervorbringung der Zeiteindrücke die Pendelschläge eines Metronoms an[1].

[1] Eine Uebersicht über die Geschichte der Lehre vom Zeitsinn bis auf die neuere Zeit (mit einigen eigenen Beobachtungen über den Einfluss der Aufmerksamkeit und über subjective Täuschungen des Zeitsinns) gibt H. NICHOLS, Amer. Journ. of Psychology, vol. 3, p. 453. vol. 4, p. 60 ff.

Die geschätzte Zeit wurde in einer Reihe von Versuchen so gemessen, dass der Beobachter durch Fingerbewegungen, die auf einem rotirenden Cylinder aufgezeichnet wurden, den nämlichen Takt nachzuahmen suchte. Es wurde dann die Größe des hierbei begangenen mittleren Fehlers bestimmt. In einer andern Versuchsreihe wurden zwei successive Schlagfolgen eines Metronoms mit einander verglichen, und dabei nach einem der Methode der richtigen und falschen Fälle ähnlichen Verfahren die Unterschiedsempfindlichkeit für verschiedene Zeitgrößen ermittelt. MACH legte dagegen seinen Versuchen die Methode der eben merklichen Unterschiede zu Grunde. Für größere Zeiträume wurde nach jedem 10., 11., 12. . . Schlag einer Taschenuhr ein Signal mit einem Hämmerchen gegeben und geprüft, wie groß der Unterschied zweier vor und nach einem mittleren Hammerschlag gelegenen Intervalle gemacht werden konnte, um eben merklich zu werden. Für kleinere Zeiträume ließ MACH zwei Schalleindrücke, deren Dauer variirt wurde, unmittelbar auf einander folgen[1]. Die nach diesen verschiedenen Methoden gewonnenen Resultate stehen sehr wenig mit einander in Uebereinstimmung. So fand VIERORDT nach seiner ersten Methode den Punkt der Indifferenz bei einem Intervall von 1,5—3,5^s. Auf viel kleinere Werthe lassen die nach der zweiten Methode von VIERORDT und HOERING ausgeführten Versuche schließen[2]. Ebenso nimmt MACH schon bei 0,37^s den Punkt der Gleichschätzung an. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass MACHS Versuche nach seiner zweiten Methode nicht direct mit denjenigen VIERORDTS und anderer Beobachter verglichen werden können, weil er nicht die Dauer zweier Intervalle, sondern zweier unmittelbar auf einander folgender Schalleindrücke verglich. Zu den Versuchen KOLLERTS dienten zwei zuvor genau graduirte Metronome. Vor jedem Versuch wurden dieselben gleich eingestellt und ihr gleicher Gang daran geprüft, ob ihre Schläge etwa 20^s lang coincidirten. Am oberen Ende der Pendelstange eines jeden Metronoms war ein keiner Anker angebracht, der von einem Elektromagneten, so lange dessen Strom geschlossen blieb, in der Stellung äußerster Excursion festgehalten wurde. (Vgl. Fig. 345, S. 361.) Der aufzeichnende Beobachter ließ durch nach einander erfolgendes Oeffnen und Schließen des einen Elektromagnetstroms zuerst das erste oder Normalmetronom, dessen Schwingungsdauer während der ganzen Versuchsreihe constant blieb, einen Hin- und Hergang machen, wobei zwei Pendelschläge erfolgten; in dem Moment wo dasselbe wieder an seinem Elektromagnet anlangte, wurde der zweite Strom ebenso geöffnet und wieder geschlossen, so dass sofort nach einer der Normalzeit annähernd gleichen Zwischenzeit der erste Schlag des zweiten oder Vergleichsmetronoms einfiel. Von der Gleichheitsstellung ausgehend wurde dann die Schwingungsdauer des Vergleichsmetronoms zuerst bis zum eben übermerklichen verlängert und dann wieder bis zur eben eintretenden scheinbaren Gleichheit verkürzt: ebenso wurde nach der andern Seite die Schwingung bis zum eben übermerklichen verkürzt und dann bis zu scheinbarer Gleichheit verlängert. Auf diese Weise wurden nach den Bd. 1, S. 476 ff. erörterten Regeln die Unterschiedsempfindlichkeit und die Schätzungsdifferenz bei verschiedenen Normalzeiten bestimmt. In den Versuchen von

[1] MACH, Wiener Sitzungsber. Bd. 51, 2, 1865.

[2] HOERING, Versuche über das Unterscheidungsvermögen des Hörsinns für Zeitgrößen, Diss. Tübingen, 1864. VIERORDT, Der Zeitsinn, 1868, S. 62 ff.

Estel, Mehner und Glass wurde statt der Metronomvorrichtung ein eigens construirter Zeitsinnapparat angewandt, den die Fig. 374 in seiner neueren verbesserten Construction darstellt. Er besteht aus einem metallischen Drehrad *R*, das durch ein Uhrwerk *U* in gleichförmige Rotation versetzt wird. Durch Windflügel sowie durch die Schwere des angehängten Gewichts kann die Geschwindigkeit der Drehung innerhalb ziemlich weiter Grenzen variirt

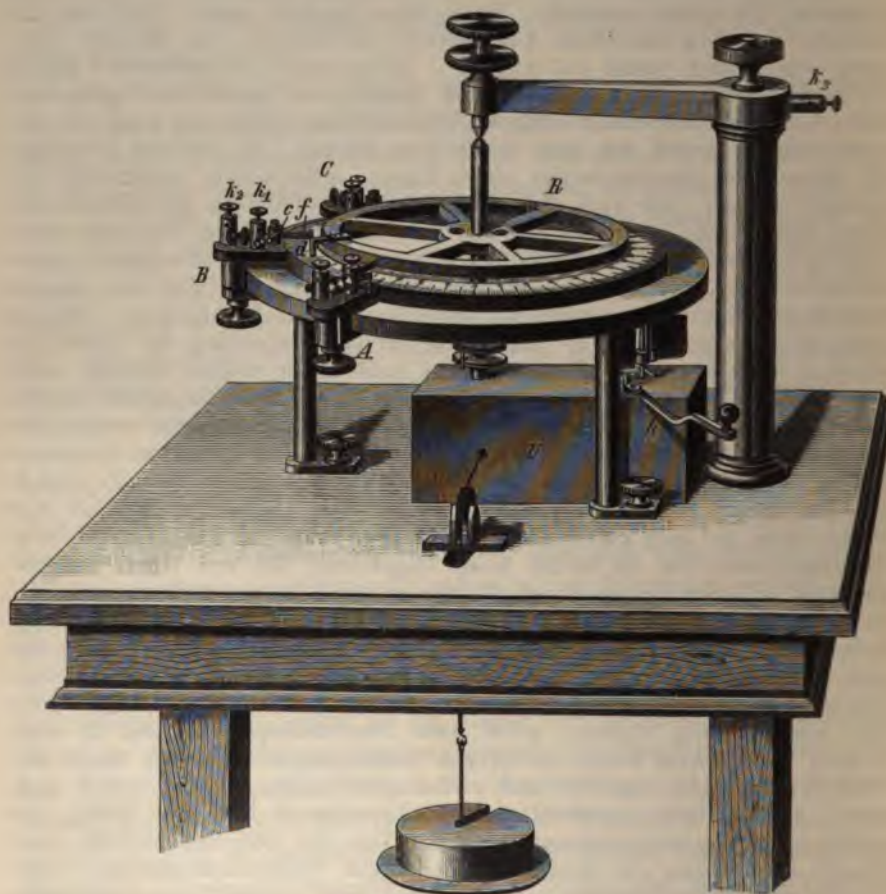


Fig. 374. Zeitsinnapparat.

werden, während doch die Bewegung eine ausreichend constante bleibt. Mittelst eines in das Kronrad eingreifenden Hebels *h* kann das Uhrwerk in jedem Augenblick arretirt werden. An dem Drehrad befindet sich ein metallischer Stift *d*, der sich frei auf einer Kreistheilung bewegt, die auf einem fest an den Tisch des Uhrwerks angeschraubten Metallring angebracht ist. An diesem Metallring können mehrere Auslösungsapparate *A*, *B*, *C* in jeder Stellung festgeschraubt werden. Die Fig. 375 zeigt einen solchen Auslöser im

Grundriss. Er ist im wesentlichen eine durch eine Hartgummiunterlage isolirte Contactvorrichtung. Diese besteht zunächst aus einem mit einem federnden Excentrikhebel f, e, c verbundenen Platincontact bei c, dessen Einstellung durch die Doppelschraube r_2 regulirt wird. Der Contact kann durch Anstoßen des Stiftes d an den über der Theilung stehenden und zugleich als Zeiger für die Einstellung des Auslösers dienenden Messingfortsatz f mittelst der Wirkung der Feder t momentan und ohne merklichen Widerstand gelöst werden, wodurch der Hebel in die punktirt angedeutete Stellung f' c' übergeht. Die Feder t ist durch die von der Klemme k_2 durch ein isolirendes Zwischenstück getrennte Schraube o fixirt, und es kann ihr durch die ebenso von k_1 isolirte Schraube r_1 die wünschenswerthe Spannung gegeben werden. Der Auslöser kann sowohl zur Oeffnung eines zuvor geschlossenen Stroms, wie zu einer kurz dauernden Schließung mit darauf folgender Oeffnung verwendet werden. Im ersten Fall leitet man (bei +) den Strom in die Klemme k_1 ein, und (bei —) aus der Klemme k_2 wieder aus: dann wird bei der Lösung des Contacts c der geschlossene Strom geöffnet. Im zweiten Fall leitet man ebenso wie vorhin den Strom bei k_1 ein, aber durch die Klemme k_3 des Rotationsapparates (Fig. 374) aus. Dann wird im Moment der Berührung des Stiftes d mit dem Fortsatz f der Strom geschlossen, aber sofort durch das Zurückspringen des Excentrikhebels fc in die Lage f' c' wieder geöffnet. Die erste Einrichtung mit bloßem Oeffnungscontact ist bei solchen Versuchen anzuwenden, bei denen Licht- oder Hautreize, die durch Oeffnungsinductionsschläge ausgelöst werden, als Zeitmarken in Verwendung kommen. Für die

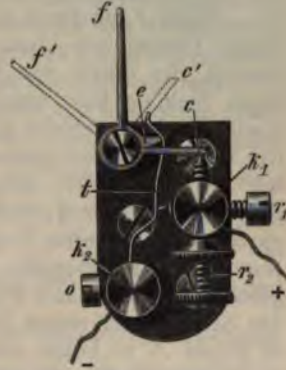


Fig. 375. Contactvorrichtung.



Fig. 376. Schallhammer.

Versuche mit momentanen Schalleindrücken bedient man sich dagegen der zweiten Anordnung, wobei zugleich der in Fig. 376 dargestellte elektromagnetische Schallhammer benützt wird. Er besteht aus einem an einem stählernen Stiel angeschraubten Eisenhammer H, zwischen dem und dem unter ihm befindlichen, auf dem Holztisch des Apparates festgeschraubten

eisernen Ambos *A* ein kleiner Zwischenraum bleibt. Der Stiel des Hammers ist um eine auf dem Stativ *S* befindliche Achse drehbar. Nahe vor seinem Drehpunkt trägt er einen gegen die Eisenkerne des Elektromagneten *E* beweglichen Anker. Zur Regulirung der Entfernung zwischen *H* und *A*, von der die Stärke des Schalls abhängt, dient die durch eine Schraube verstellbare Feder *f* am Ende des Hebels, sowie der über *H* angebrachte Dämpfer *d*. Dieser besteht aus einem mit einem Wattepolster versehenen queren Messingfortsatz, der durch eine Schraubenvorrichtung an einem Stativ in jeder beliebigen Stellung fixirt werden kann. Zugleich werden durch das Wattepolster, sowie durch an beiden Hebelarmen angebrachte Wattehüllen die Schwingungen des Hammers sofort gehemmt, so dass bei seiner Bewegung gegen den Ambos nur ein einmaliger, momentaner Schall entsteht. Die Schrauben 1 und 2 dienen zur Ein- und Ausführung des von den Auslösern *A*, *B*, *C* des Zeitsinnapparats kommenden Elektromagnetstroms. Indem bei der zweiten der oben erwähnten Anordnungen der Auslöser dieser Strom während einer kurzen Zeit geschlossen und dann wieder geöffnet wird, erfolgt während eines Vorbeigangs des Stiftes *d* an einem Fortsatz *f* eine einmalige Hin- und Herbewegung von *H* gegen *A* in Folge der kurz dauernden Anziehung des Ankers durch den Elektromagnet *E*. Die übrigen an dem elektromagnetischen Schallhammer in Fig. 376 angebrachten Stromverbindungen lassen verschiedene Modificationen der Anwendung dieses Apparates zu, die jedoch für die Zeitsinnversuche unwesentlich sind[1]. Wird das Uhrwerk des Zeitsinnapparats mittelst der Windflügel so regulirt, dass die Umdrehungszeit genau 36^s beträgt, so entspricht der Bewegung des Rades um einen Grad des Theilkreises eine Zeit von $0{,}1^s$; ein Abstand von $10\,n$ Graden zwischen den Zeigern *f* zweier Auslöser bringt also ein Intervall von *n* Secunden Dauer hervor. Um zwei durch eine Zwischenzeit getrennte Zeitstrecken zu vergleichen, benützt man demnach vier in den entsprechenden Distanzen angebrachte Auslöser, von denen die zwei ersten, in ihrer Stellung constant bleibenden die Normalzeit, die zwei letzten, in ihrem Abstand veränderlichen die Vergleichszeit markiren. Führt man Versuche über die Eintheilung einer einzigen Zeitstrecke aus, so benutzt man bloß drei Auslöser, wie das in Fig. 374 dargestellt ist, wobei dann je nach dem besonderen Zweck der mittlere *B* oder der letzte *C* in seiner Stellung variirt werden kann. Die Versuche nach der Methode der mittleren Fehler führte GLASS dergestalt aus, dass er nur zwei Auslöser mit während einer Versuchsreihe constanter Stellung anwandte und durch den Arretirungshebel im Moment, wo eine der Normalzeit gleiche Zeit abgelaufen war, das Uhrwerk plötzlich zum Stillstand brachte; die Vergleichszeit wurde dann an der Stellung des Stiftes *d* abgelesen. Den dabei begangenen Registrirungsfehler

---

[1] So kann man dadurch, dass die Klemmen 1 und 4, 2 und 6 verbunden werden, bewirken, dass im Moment des Contactes zwischen *H* und *A* eine Nebenschließung zu *E* entsteht, wodurch momentan der Anker sich löst; oder man kann die durch ein isolirendes Zwischenstück vom Hammerstiel getrennte Metallgabel *g*, die bei der Herabbewegung des Hammers in zwei Quecksilbernäpfchen des Hartgummiapparates 5 eintaucht, zur momentanen Schließung eines selbständigen Stromes benützen. Für Reactionsversuche verbindet man 4 mit 3, und die Enden einer Nebenleitung des zur Zeitregistrirung dienenden Stromes mit 4 und 6, so dass der durch den Apparat gehende Zweigstrom beim Contact von *H* und *A* geschlossen wird: es kann dann in der Versuchsanordnung der Fig. 352 (S. 388) der Schallhammer statt des Fallapparates *F* verwendet werden.

suchte GLASS durch graphische Controlversuche, in denen Normal- und Vergleichszeit durch Registrirbewegung auf einer Kymographiontrommel aufgezeichnet wurden, besonders zu bestimmen.

Die speciellen Verfahrungsweisen bei Ausführung der Versuche über zeitliche Reproductionen gestalten sich nun genau nach den bei den Maßmethoden der Empfindung angegebenen Regeln[1]. Verfährt man nach der Methode der Minimaländerungen, so werden zunächst die Zeitwerthe t'_o und t''_o ermittelt, bei denen eben eine merkliche Verlängerung (t'_o) resp. ein Wiedergleichwerden (t''_o) mit der Normalzeit t eintritt; ebenso werden das verkürzte und das wieder gleich erscheinende Intervall t'_u und t''_u bestimmt. Aus ihnen gewinnt man die mittleren Werthe $t_o = \frac{t'_o + t''_o}{2}$ und $t_u = \frac{t'_u + t''_u}{2}$, die den bei der Messung der Empfindungsintensität erhaltenen Werthen r_o und r_u entsprechen, und hieraus die beiden Unterschiedsschwellen $\Delta t_o = t_o - t$ und $\Delta t_u = t - t_u$. Daraus ergibt sich ferner die mittlere Unterschiedsschwelle $\Delta t = \frac{\Delta t_o + \Delta t_u}{2}$, und in dem Quotienten $\frac{t}{\Delta t}$ das Maß der relativen Unterschiedsempfindlichkeit. Den Schätzungswerth T der Zeit t aber erhält man aus der Beziehung:

$$T = \frac{t_o + t_u}{2} = t_o - \Delta t = t_u + \Delta t\ ,$$

und daraus die Schätzungsdifferenz

$$\Delta = T - t = \frac{\Delta t_o - \Delta t_u}{2}\ .$$

Bei dem großen Einflusse, den die Spannung der Aufmerksamkeit auf die Zeitschätzung ausübt, ist der Erwartungsfehler, der sich überall bei der Anwendung eines regelmäßigen Abstufungsverfahrens geltend macht, bei den Zeitsinnversuchen im allgemeinen viel größer als bei den Intensitätsversuchen. Es dürfte sich daher empfehlen, hier in Zukunft in der früher (Bd. 1, S. 478 f.) angegebenen Weise bei der Methode der Minimaländerungen das Verfahren der unregelmäßigen Variation des Vergleichsreizes anzuwenden[2].

Bedient man sich der Methode der mittleren Fehler, so werden, wie früher (Bd. 1, S. 481 ff.) erwähnt, aus den unmittelbar beobachteten rohen Fehlern die mittleren variabeln Fehler f_m und der eigentliche constante Fehler C ermittelt. Es ist dann der Quotient $\frac{f_m}{t}$ der relativen Unterschiedsempfindlichkeit reciprok, und der Fehler C entspricht der Schätzungsdifferenz Δ, so dass der Schätzungswerth T aus der Beziehung $T = t \pm C$ gefunden werden kann. Will man das Verfahren der Selbsteinstellung des Versuchsreizes auf die

[1] Vgl. oben Bd. 1, S. 466 ff.

[2] Um den Erwartungsfehler zu eliminiren, hat schon THORKELSON (Undersøgelse of Tidssansen, 1885) eine Modification der Methode der Minimaländerungen in Vorschlag gebracht, nach der die regelmäßige Abstufung beibehalten, aber das Verfahren insofern zu einem unwissentlichen gemacht wurde, als der Beobachter über die Richtung der ersten Veränderung im ungewissen blieb. Dieses Verfahren gehört aber zu den halbwissentlichen, die sich überall als die ungünstigsten erweisen. Will man zu dem, hier besondere Vortheile darbietenden, ganz unwissentlichen Verfahren übergehen, so bleibt nur die oben vorgeschlagene unregelmäßige Variation der Vergleichszeit übrig.

Zeitsinnversuche anwenden, so ist dies im vorliegenden Fall mit nothwendigen Fehlern behaftet: es bleibt nämlich nichts anderes übrig, als, wie es Glass gethan, den die Vergleichszeit abschließenden Eindruck selbst durch eine eigene Reactionsbewegung hervorzubringen. Hierbei fällt aber nicht nur die sonst bei dem unmittelbaren Verfahren zur Aufsuchung der genauesten Schätzungswerthe dienende Auf- und Abbewegung des Vergleichsreizes hinweg, sondern es ist auch diese Methode mit einem Reactionsfehler behaftet, der durch die besondere Bestimmung der Reactionszeit so viel als möglich eliminirt werden muss. Deshalb ist es jedenfalls zweckentsprechender, hier in Zukunft das mittelbare Verfahren (Bd. 1, S. 482) zu benützen, bei dem freilich stets Experimentator und Beobachter verschiedene Personen sein müssen, was übrigens wegen der oben erwähnten Isolirung des Beobachters ohnehin wünschenswerth ist. Selbstverständlich kann auch die Methode der richtigen und falschen Fälle auf den Zeitsinn angewandt werden. Abgesehen von den noch nicht vollständig den Principien derselben gerecht werdenden älteren Versuchen Vierordts, hat bis jetzt F. Schumann Versuche nach dieser Methode ausgeführt. Doch gestattet sie aus den früher (Bd. 1, S. 485 f.) erwähnten Gründen keine sichere Bestimmung der Unterschiedsschwelle, die doch in diesem Fall ein besonderes Interesse besitzt; auch dürfte es schwer sein, bei einer hinreichend großen Zahl von Zeitstrecken vergleichbare Bestimmungen des Präcisionsmaßes zu gewinnen. Endlich ist aber diese Methode, weil bei ihr nothwendig ein willkürlicher Wechsel in der Reihenfolge der Normal- und der Vergleichszeit stattfinden muss, auf das Reproductionsproblem überhaupt nicht anwendbar. Denn dieses fordert selbstverständlich, dass die Normalzeit vorangeht, die Vergleichszeit nachfolgt. Allerdings hat Fechner[1] die Forderung erhoben, es müsse der Zeitfehler bei dem Zeitsinn ebenso gut wie bei andern psychophysischen Versuchen durch den Wechsel der Zeitlage eliminirt werden, indem man in einem Theil der Beobachtungen die Normalzeit, in einem andern die variable Vergleichszeit vorangehen lasse und aus beiden Resultaten das Mittel nehme. Die nähere Erwägung der oben erörterten Bedingungen der Zeitschätzung lehrt jedoch, dass die Fechner'sche Forderung nur bei der unmittelbaren Zeitvergleichung, also nur bei einem sehr kleinen Theil der Zeitgrößen, über die sich die Versuche überhaupt erstrecken, ausführbar ist. Nur dann nämlich, wenn die zwei Zeiten zu einem unmittelbar im Bewusstsein gegebenen Ganzen verbunden werden, kann die Vergleichung in beliebig wechselnder Weise vorgenommen werden, da sie in diesem Fall ein Vorgang ist, der immer erst der ganzen, die beiden Zeittheile enthaltenden Vorstellung nachfolgt. Bei der unmittelbaren Zeitvergleichung wird es daher in der That nicht nur wünschenswerth, sondern auch erforderlich sein, einen Zeitwechsel eintreten zu lassen, sei es in der Form eines regelmäßigen Wechsels (bei dem Abstufungsverfahren), sei es in der eines willkürlichen (bei der unregelmäßigen Variation des Vergleichsreizes), wobei die letztere Methode wieder wegen der größeren Unwissentlichkeit des Verfahrens vorzuziehen ist. Dies verhält sich aber anders bei den beiden Arten mittelbarer Zeitschätzung, wo ein Vorangehen der Vergleichszeit durch die Versuchsbedingungen völlig ausgeschlossen ist. Indem man schon bei der mittelbaren Zeitschätzung erster Art nicht die Zeitstrecken selbst vergleichen kann,

[1] Fechner, Abh. der kgl. sächs. Ges. der Wiss. Math.-phys. Cl. Bd. 13, S. 80.

da ja die erste schon aus dem Bewusstsein verschwunden ist, wenn die zweite eintritt, sondern indem man diese Vergleichung immer nur mittelst des Ablaufs eines Aufmerksamkeitsvorgangs, der einem vorangegangenen gleicht, vornimmt, so ist es schlechthin unmöglich, dass hier die nachfolgende Zeit zur Normalzeit gemacht werde, nach welcher die vorangehende abgemessen werden soll. Wo trotzdem die Bestimmung getroffen wird, dass die vorangehende Zeitstrecke variabel sei und als Vergleichszeit benutzt werde, da wird man daher entweder der Vorschrift entgegen trotzdem die erste Zeit zur Normalzeit nehmen und auf diese Weise eine fortwährend variable Normalzeit benutzen, während man eine constante zu haben glaubt; oder es wird jedesmal nicht die Normalzeit desselben, sondern die des vorangehenden Versuchs als Normalzeit dienen: man wird also wieder eine vorangehende Normalzeit haben, jedoch die vermeintliche Zwischenzeit der Intervalle wird die Pause zwischen zwei Versuchen, und die vermeintliche Pause wird Zwischenzeit sein, eine Vertauschung, die natürlich die Sicherheit der Beobachtungen erheblich beeinträchtigt, und zu einer Elimination des Zeitfehlers nicht führen kann.

Als ein störendes Moment macht sich endlich, wie ESTEL[1] zuerst beobachtete und dann MEHNER, GLASS u. A. bestätigten, zuweilen der Contrast geltend, namentlich dann, wenn Versuche mit sehr verschiedenen Zeitstrecken auf einander folgen: er besteht darin, dass größere Zeiten, die nach kleinen kommen, überschätzt, kleinere, die nach größeren kommen, unterschätzt werden. Stärkere Contraste werden vermieden, indem man in einer und derselben Versuchsgruppe nicht allzu viele verschiedene Zeiten zusammenfasst; kleinere können dadurch eliminirt werden, dass man Versuche verschiedener Richtung, also solche, in denen kleinere auf größere, und andere, in denen größere auf kleinere Zeiten folgen, combinirt. Manche der vermeintlichen Contrastwirkungen sind übrigens vielleicht auch auf die früher meist übersehenen Einflüsse der subjectiven Betonung und rhythmischen Gliederung zurückzuführen. Dass letztere überall, wo es sich nicht gerade um das Studium ihres Einflusses handelt, möglichst fern zu halten sind, versteht sich von selbst.

e. Allgemeine Reproductionserscheinungen. Verlauf der Erinnerungsbilder unter complexen Bedingungen.

Die Erscheinungen der Reproduction in den drei einfachen Fällen, in denen wir sie oben betrachtet haben, bei den reinen Empfindungen, den einfachsten räumlichen und zeitlichen Vorstellungen, bieten so augenfällige Beziehungen dar, dass der Gedanke nicht allzu ferne liegt, aus dem, was diesen Erscheinungen bei allem Unterschied im einzelnen gemeinsam zukommt, gewisse Gesetzmäßigkeiten abzuleiten, von denen man annehmen darf, dass sie dem Reproductionsverlauf als solchem zukommen. Ehe dies geschieht, bedarf es jedoch einer näheren Würdigung der Bedingungen, unter denen in derartigen Versuchen überhaupt eine Reproduction stattfindet, sowie nicht minder derer, die in allen diesen Fällen

[1] ESTEL, Philos. Stud. Bd. 2, 1885, S. 55.

der Beziehung eines Vergleichseindrucks auf einen vorangegangenen Normaleindruck stattfinden; und dazu ist vor allem die Selbstbeobachtung während eines solchen Versuchsverlaufs ein unerlässliches Hülfsmittel, ohne das den objectiven Resultaten überhaupt keine psychologische Deutung gegeben werden kann.

Auf Grund dieser Selbstbeobachtung muss nun zunächst ein Missverständniss zurückgewiesen werden, das möglicher Weise durch den bequemen, an die sonstige psychophysische Terminologie sich anlehnenden Gebrauch der Ausdrücke »Normalreiz« und »Vergleichsreiz« entstehen könnte: das Missverständniss nämlich, als wenn bei den eigentlichen Reproductionsversuchen (die unmittelbaren Zeitvergleichungen sind, wie oben bemerkt, hier auszuschließen) jemals eine wirkliche Vergleichung zweier Empfindungen oder Vorstellungen stattfände. Bei den zeitlichen Reproductionen liegt hier der Sachverhalt am klarsten vor Augen, weil wegen der eigenthümlichen Beschaffenheit der Zeitvorstellungen die Bedingungen der reproductiven Zeitvergleichung denen der Zeitvorstellungen selbst in hohem Grade ähnlich sind. Wenn ich nun eine mittelbare Zeitvergleichung erster Art (Typus *B*, S. 494) ausführe, so wird bei Einwirkung der Vergleichszeit keineswegs die Normalzeit selbst reproducirt, um an ihr nun die erstere abzumessen, sondern es wird wesentlich der Gefühls- und einigermaßen der subjective Empfindungsverlauf in dem Sinnesorgan (die Spannungsempfindung im Ohr) reproducirt, die bei der Einwirkung der Normalzeit entstanden war. (Vgl. oben S. 23, 92 ff.) Endet dieser reproducirte Verlauf für meine Auffassung bei demselben Punkt wie jener erste, so habe ich den Eindruck der Gleichheit; endet er früher, so erscheint mir die Vergleichszeit größer, ist er umgekehrt noch nicht vollendet, sondern wird unerwartet durch den zweiten Eindruck die Vergleichszeit unterbrochen, so erscheint diese kleiner. Nicht zwei Zeiten werden also verglichen, auch nicht zwei Gefühlsverläufe, die unabhängig neben einander wahrnehmbar wären; sondern das Assimilationsproduct des neuen und des früheren Gefühlsverlaufs ist das Substrat dieser Zeitschätzung. Das nämliche geschieht bei den mittelbaren Zeitvergleichungen zweiter Art (Typus *C*), nur dass hier noch die oben erwähnten rhythmischen Gliederungen der Zeit hinzukommen, die, weil sie bei Normal- wie Vergleichszeit stattfinden, wiederum ein einheitliches assimilatives Substrat von freilich viel unbestimmterer Beschaffenheit abgeben.

Nicht wesentlich anders als bei den zeitlichen verhält es sich nun bei den andern Reproductionsformen. Wenn ich eine räumliche Vergleichsstrecke mit einer Normalstrecke vergleiche, so tritt die letztere nicht im mindesten selbst in mein Bewusstsein, sondern die Bewegungsempfindungen

oder, bei fixirendem Blick, die Spannungsempfindungen, die einer Bewegungstendenz bestimmter Größe entsprechen, werden zunächst durch den Vergleichseindruck ausgelöst und verbinden sich sofort assimilativ mit den gleichen Empfindungen des Normalreizes. Der ungestörte oder der in der einen oder andern Richtung gestörte Vollzug dieser Assimilationen begründet hier die Urtheile gleich, kleiner, größer. Wie bei den primären Gesichtsvorstellungen, so tritt nicht minder bei diesen Reproductionen das Gefühls- gegen das Empfindungsmoment zurück. Gleichwohl fehlt es auch hier nicht, insofern eben an die Bewegungs- und Spannungsempfindungen des Auges bestimmte Gefühle geknüpft sind. Endlich bei der Reproduction einer reinen Empfindung, z. B. einer Tonempfindung von bestimmter Höhe und Stärke, ist es wiederum nicht der zuvor gehörte Ton selbst, der reproducirt wird, sondern es entstehen bei dem Vergleichston Spannungsempfindungen in unseren Stimmorganen, in gewissem Grade auch im Ohr, die jede Tonerregung begleiten, dazu das begleitende Tongefühl, und alle diese Elemente wirken wiederum assimilativ auf den Normalton zurück, so dass sich wieder ein einheitliches Assimilationsproduct bildet, dessen zusammenstimmende oder gestörte Beschaffenheit ein Maß der Gleichheit oder der Verschiedenheit abgibt.

So wenig sich ein Eindruck irgend welcher Art bei dem Act reproductiver Vergleichung mit einem neuen selbst reproducirt, ebenso wenig wird er nun aber etwa in der Zwischenzeit, die zwischen Normal- und Vergleichsreiz verfließt, irgendwie im Bewusstsein, sei es auch noch so dunkel, festgehalten. Ist ja doch, wie die Versuche mit Ausfüllung der Zwischenzeit durch disparate Reize überall lehren, im Gegentheil der Versuch gelegentlicher willkürlicher Reproduction innerhalb dieser Zwischenzeit ein Moment, das die durch den Vergleichsreiz auszulösende Reproduction regelmäßig stört. Diese Reproduction vollzieht sich um so präciser, je weniger solche Zwischenvorstellungen von unbestimmter, aber dem Eindruck verwandter Beschaffenheit das Assimilationsproduct eben deshalb stören, weil sie selbst nun mit in die assimilirten Elemente eingehen können. Auf diese Weise hängt diese Thatsache auf das engste mit der ersten zusammen. Nach dieser gibt es überall keine unveränderte Wiedererneuerung früherer, selbständiger Vorstellungen, sondern was wir Reproduction nennen, ist nur eine Assimilationsform, bei der sich gewisse dominirende Elemente vergangener Vorstellungen mit den entsprechenden Elementen neuer Eindrücke verbinden. Die so wirksam werdenden assimilativen Elemente sind theils Empfindungen, theils Gefühle, und je nach den besonderen Eigenschaften der Vorstellungsgebilde überwiegen bald die einen bald die andern. Sie sind aber bei den vorliegenden Reproductionsversuchen, sowie bei den ihnen

ähnlichen, vielfach im Leben vorkommenden Beziehungen directer Eindrücke auf vorangegangene, niemals selbständige Vorstellungen. Vielmehr findet sich eine solche reproductive Assimilation nie anders als in der Form einer Verschmelzung einzelner Elemente der früheren mit solchen der neuen Vorstellung zu einem einheitlichen Vorstellungsganzen.

Neben diesen die Reproductionsvorgänge als solche bedingenden Factoren entstehen ferner in allen den Fällen, in denen, wie in den geschilderten Versuchen, eine neue Vorstellung auf eine früher vorhanden gewesene bezogen wird, resultirende Gefühle, die in den beiden auf einander bezogenen Vorstellungen selbst nicht enthalten waren, sondern zu dem zweiten, dem Vergleichseindruck als neue Elemente hinzutreten. Diese neuen Gefühle sind durchaus an den Vollzug der Assimilationen gebunden. Ist die Assimilation so beschaffen, dass die sich verbindenden dominirenden Elemente einander vollkommen entsprechen, so entsteht ein Gefühl der Uebereinstimmung. Differiren die dominirenden Elemente, so entsteht ein Gefühl des Widerspruchs, das zuweilen indifferent sein kann, in der Regel aber je nach dem Verhältniss der in Assimilation tretenden Elemente nach zwei Richtungen auseinandergeht. Alle diese Erscheinungen bieten sich am klarsten bei den zeitlichen Reproductionen, wo der enge Zusammenhang der Gefühle der Uebereinstimmung und des Widerspruchs mit den die Zeitvorstellungen selbst constituirenden Elementen die Bedingungen und den Charakter derselben besonders deutlich hervortreten lässt. Hier ist nämlich das Gefühl der Uebereinstimmung von Normal- und Vergleichszeit an den gleichen Verlauf der Spannungs- und Lösungsgefühle gebunden, die schon bei den unmittelbaren Zeitvorstellungen die Eigenschaften der Dauer, der Geschwindigkeit und des rhythmischen Wechsels bestimmen. (Vgl. Fig. 312, S. 23.) Indem sich nun die bei der Vergleichszeit ausgelösten Spannungsgefühle assimilativ von Moment zu Moment mit den entsprechenden des Verlaufs der Normalzeit verbinden, entsteht jenes Gefühl der Uebereinstimmung, sobald bei dem Eindruck, der die Vergleichszeit abschließt, auch die assimilativ herüberwirkenden Elemente der Normalzeit erschöpft sind. Umgekehrt ruft dagegen jede Verschiebung der Assimilationscomponenten in der einen oder andern Richtung ein entsprechend gerichtetes Gefühl des Widerspruchs hervor. Hieraus erklärt sich die der Selbstbeobachtung sich aufdrängende Thatsache, dass jenes Gefühl der Uebereinstimmung selbst nichts anderes als ein Lösungsgefühl von erhöhter Stärke ist. Ein solches Gefühl muss ja durch die Verbindung der assimilativ erzeugten Lösungsresultanten ohne weiteres beim Abschluss der Vergleichszeit unter den angegebenen günstigen Assimilationsbedingungen entstehen, wogegen umgekehrt die Gefühle des Widerspruchs

mehr oder weniger starke Contrastgefühle sind, die dann erzeugt werden, wenn entweder das direct erregte Lösungsgefühl mit einer assimilativen Spannungscomponente zusammentrifft, oder aber ein reproductiv erregtes Lösungsgefühl in den directen Gefühlsverlauf in einem Moment assimilativ eingreift, wo dieser noch nicht sein kritisches Maximum erreicht hat. (Vgl. hierzu Cap. XV, S. 88 ff.) Die in beiden Fällen hervortretenden Gefühle verfrühter und verspäteter Erfüllung bei der Erwartung irgend welcher Ereignisse sind uns aus der Selbstbeobachtung bekannt, da sie oft genug vorkommen, wo sich analoge Beziehungen unmittelbarer auf vorangegangene Vorgänge finden, wie sie in ihrer elementarsten Form in den Reproductionsversuchen gegeben sind. In allen solchen Fällen handelt es sich eben um die Coincidenz directer und reproductiv erregter Spannungs- und Lösungsgefühle in der Region des kritischen Uebergangs jener in diese.

Von diesen bei der reproductiven Zeitvergleichung obwaltenden Bedingungen weichen nun die übrigen Fälle der Beziehung einfacher Sinnesqualitäten oder räumlicher Wahrnehmungen auf vorangegangene nur in den Empfindungs- und Gefühlssubstraten der in assimilative Beziehung gesetzten Vorstellungen, nicht aber in den Gefühlen selbst ab, auf denen schließlich allein die Auffassung der Gleichheit oder Verschiedenheit beruht. Denn auch hier ist ja immer, wo wir irgend einen Vergleichs- auf einen vorangegangenen Normalreiz reproductiv beziehen, eine Erwartungsspannung vorhanden, die bis zum Eintritt des neuen Reizes andauert und im Moment seiner Einwirkung in eine Lösung übergeht. Nur dass in diesem Fall, wo das Spannungsgefühl selbst kein integrirender Bestandtheil der Vorstellungen ist, sein Anwachsen und seine Lösung nicht an bestimmte, durch die Beschaffenheit der jeweiligen Vorstellung gebundene Bedingungen geknüpft ist, sondern in sehr verschiedener Weise, bald unabhängig von der Natur der Eindrücke, bald in langsamerem, bald in schnellerem Tempo, geschehen kann. Damit eine irgend sichere Vergleichung von Normal- und Vergleichsreiz stattfinden könne, muss nur überhaupt eine Aufmerksamkeitsspannung dem Eindruck entgegenkommen, um nach vollzogener Apperception desselben sofort in ein Lösungsgefühl überzugehen. Diese Gefühle verschmelzen aber auch hier wieder bei der Reizeinwirkung mit den Elementen des Eindrucks zu Producten, die nun als solche bei der Wiederholung des gleichen oder eines ähnlichen Eindrucks reproductiv assimilirt werden. Die Gleichheit der dem objectiven Reiz entstammenden Empfindungs- und Gefühlselemente lässt daher nun auch jene an die Apperception gebundenen Gefühle bei der Einwirkung des Vergleichsreizes ungestört assimilativ sich verbinden, wogegen, sobald merkliche Unterschiede vorhanden sind, die

Apperceptionsacte und damit die sie begleitenden Gefühle ähnlich zwiespältig werden wie bei den Zeitvergleichungen. In der That begegnen uns solche mehr oder minder zusammenstimmende Gefühle bei der Apperception der Vorstellungen überall da, wo eine reproductive Beziehung eines gegebenen Eindrucks auf einen früheren statthat. Sie werden uns als sogenannte »Erkennungs-« und »Wiedererkennungsgefühle« unter den Bestandtheilen des gewöhnlichen Associationsverlaufs wieder begegnen. Die oben besprochenen Reproductionsversuche sind in Wahrheit nichts anderes als einfache associative Wiedererkennungsversuche; und der Satz, dass bei diesen Associationen niemals zwei selbständige Vorstellungen mit einander verglichen werden, sondern dass die ganze Vergleichung ein assimilativer Process ist, dessen Ergebniss nicht in einem »Urtheil«, sondern lediglich in den geschilderten Apperceptionsgefühlen in das Bewusstsein tritt, dieser Satz wird sich uns auch für jenen weiteren Zusammenhang assimilativer Associationen bestätigen. (Vgl. Cap. XIX, 2.)

Im Hinblick auf diese Beziehung der Reproductionsversuche zum allgemeinen Charakter des Verlaufs der Bewusstseinsvorgänge fällt nun aber von diesen Versuchen aus zugleich ein Licht auf die dunkeln, der Selbstbeobachtung so schwer nur stand haltenden Erscheinungen, die man als den »Verlauf der Erinnerungsbilder« zu bezeichnen pflegt. Die gewöhnliche Auffassung, die hier viel mehr mit reflectirenden Hypothesen und auf sie gegründeten Schlüssen operirt, als mit irgend welchen Beobachtungen, hat in diesem Fall ein Truggebilde erzeugt, das dann von der Associationspsychologie und der ihr verwandten HERBART'schen Vorstellungsmechanik unbesehen in ihre Constructionen herübergenommen wurde. Danach sollen nicht bloß die Erinnerungsbilder schwache Nachbilder der wirklichen Eindrücke und dadurch der Dinge selbst sein, sondern, wenn wir uns bei einem neuen Eindruck auf einen früheren ihm ähnlichen besinnen, so soll dieser zu jenem ins Bewusstsein treten, damit wir beide unmittelbar neben einander stellen und vergleichen können, etwa wie wir zwei Maßstäbe an einander abmessen. Auf Grund dieser Voraussetzung über die Reproduction macht sich alles übrige, was über Reproduction und Association geglaubt und dogmatisch verkündet wird, ganz von selbst, als hätte man diese Dinge wirklich beobachtet. Die Erinnerungsbilder sollen aber außerdem nicht, wie wiederum auf Grund einer naheliegenden Reflexion behauptet wird, immer auf neue passende Eindrücke zu warten brauchen, bis sie sich dem Bewusstsein zur Verfügung stellen: sie sollen auch die Gelegenheit ergreifen und sich irgend einem vorangegangenen Erinnerungsbild anheften können. Damit ist dann die ganze fable convenue von dem Verlauf der Erinnerungsbilder fertig, die in den meisten Darstellungen der Psychologie wie eine alltägliche,

von jedermann leicht zu bestätigende Sache vorgetragen wird. Das Spiel dieser Erinnerungsbilder ist ein echtes und wahrhaftiges Schattenspiel. Die Gestalten sind undeutliche, abgeblasste Bilder der wirklichen Dinge. Im übrigen geht es aber in dieser Schattenwelt genau so zu wie in der wirklichen Welt. Die einzelnen Gestalten kommen und gehen, vereinen sich oder trennen sich, sind aber im allgemeinen ebenso dauerhaft und unveränderlich wie die Gegenstände der Wirklichkeit.

Trotz der anschaulichen Schilderung, die so von diesem Leben und Treiben der Erinnerungsbilder entworfen wird, muss aber gesagt werden, dass diese ganze schattenhafte Erinnerungswelt genau ebenso mythologisch ist, wie jene andere Welt der Schatten jenseits der Styx, deren Schilderung wir der mythologischen Dichtung der Griechen verdanken. Dass die sogenannten Erinnerungsbilder nicht Abbilder der wirklichen Dinge, und im allgemeinen nicht einmal solche unserer directen Wahrnehmung sind, sondern dass sie auch da, wo sie in der That einigermaßen isolirbar vorkommen, aus zerflatternden und fortwährend wechselnden Empfindungscomplexen bestehen, haben wir oben gesehen (S. 477 f.). Dazu kommt weiterhin, dass in der Mehrzahl jener Fälle, wo man von Erinnerungsbildern redet, die den Sinneswahrnehmungen frei und selbständig gegenübertreten sollen, solche überhaupt nicht, auch nicht einmal in jenen fortwährend veränderlichen Empfindungscomplexen, existiren, sondern dass sich die Beziehung des neuen zu einem früheren Eindruck eben nur in einem assimilativen Process kundgibt, der theils den Empfindungsgehalt, theils den Gefühlscharakter der neuen Vorstellung bestimmt, namentlich aber der letzteren resultirende Gefühle mittheilt, welche die Träger jener Beziehung des neuen zu dem früheren Eindruck bilden. Diese assimilativen Verbindungen sind nun der Hauptbestandtheil der Reproductionsvorgänge überhaupt, und nur in verhältnissmäßig seltenen Fällen kommt es im wachen Bewusstsein zu einer relativ selbständigen Vergegenwärtigung eines Erinnerungsbildes. In der Regel ist eine solche die Wirkung eines sich mit der Reproduction verbindenden Willensvorgangs, des »Besinnens« oder der sonstigen willkürlichen Erneuerung, namentlich aber des willkürlichen Festhaltens und der deutlicheren Vergegenwärtigung eines früheren Eindrucks. Nur die Träume und in Annäherung an sie Zustände träumerischer Versunkenheit im wachen Zustand bieten hier ein etwas anderes Verhalten, auf dessen Erscheinungen und Bedingungen, als ein durchaus ausnahmsweises, wir unten zurückkommen werden. (Vgl. Cap. XX, 2.) Selbst da aber, wo die Erinnerungsbilder relativ selbständig aufzutreten scheinen, enthalten sie stets erhebliche directe Empfindungselemente, die bald schon auf ihre Reproduction als auslösende Momente wirken, bald umgekehrt durch die Reproduction selbst ausgelöst

werden. Dahin gehören namentlich die an die Sinnesapparate gebundenen Spannungs- und Bewegungsempfindungen, und nicht selten noch andere, in die besonderen Sinnesqualitäten hinüberreichende Elemente. Solche Verbindungen mit directen Erregungen gelten, wie wir sehen werden, übrigens auch für jene anomalen Zustände, in denen, wie im Traum, die Erinnerungsbilder wirklich eine größere Selbständigkeit und Lebendigkeit gewinnen: sie ist freilich auch hier insofern nur eine scheinbare, als man dabei die mannigfachen assimilativen Verbindungen mit directen Sinneseindrücken übersieht, durch die meist erst die Erinnerungsbilder erweckt werden.

Zu allem dem kommt endlich noch eine Eigenschaft gerade der relativ selbständigen Reproductionen, auf die an einer früheren Stelle bereits hingewiesen wurde: dies ist die Eigenschaft solcher Reproductionen, vornehmlich durch ihre Gefühlsbetonung das Bewusstsein zu erregen, indess ihre Empfindungselemente entweder dauernd oder zeitweilig im dunkleren Blickfeld des Bewusstseins verbleiben. (Vgl. oben Cap. XVI, S. 111 ff.) Diese Gefühlsäquivalente von Vorstellungen spielen nun besonders bei jenen Formen des Vorstellungsverlaufs, bei denen sich dieser zeitweise ganz von der bewussten Einwirkung äußerer Eindrücke abwendet, eine sehr große, ja überwiegende Rolle. Sie sind es wohl nicht zum wenigsten, die bei manchen Psychologen und Nichtpsychologen dem mythologischen Begriff des »Unbewussten« eine gewisse Stütze geliehen haben. Indem man, befangen in den Banden der vulgären Reflexions- oder der intellectualistischen Associationspsychologie, diese Gefühlselemente, die für uns ganze Vorstellungscomplexe wirkungsvoll repräsentiren können, ignorirt, kommt man zu der Annahme einer nicht existirenden und gleichwohl das Bewusstsein stark afficirenden Vorstellung. In Wahrheit fehlt auch in diesen Fällen schwerlich die Empfindungsgrundlage der Vorstellungen im Bewusstsein. Hiergegen spricht schon der continuirliche Uebergang, den wir zwischen jenen anscheinend ganz empfindungsfreien, rein durch Gefühlsäquivalente vertretenen Vorstellungen und andern beobachten, bei denen die Empfindungen nur mehr als gewöhnlich zurücktreten. Diese Verhältnisse werden begreiflich, wenn man erwägt, dass die Empfindungsstärke der Erinnerungsbilder an und für sich eine sehr geringe zu sein pflegt, während das gleiche von den an sie gebundenen Gefühlselementen nicht gilt.

So zeigt es sich denn, dass directe Sinnesvorstellungen und Erinnerungsbilder niemals völlig von einander zu scheiden sind, und dass es demnach einen unabhängigen Verlauf der ersteren überhaupt nicht gibt. Besonders aber fällt eine eminente Bedeutung in den Wechselbeziehungen zwischen directen Eindrücken und reproductiven Elementen den

Gefühlen zu. Ueberall, wo wir unmittelbar einen Eindruck auf ein vorangegangenes Erlebniss beziehen, da ist es lediglich die durch die assimilative Wechselwirkung erzeugte specifische Gefühlserregung, die mit dieser Beziehung unmittelbar auch die Auffassung der Uebereinstimmung oder Verschiedenheit der beiden Vorstellungen zu stande bringt, ohne dass doch etwas anderes als eben die eine, durch den neuen Eindruck geweckte Vorstellung im Bewusstsein ist. Auch da, wo das Erinnerungsbild relativ selbständiger in das Bewusstsein tritt, d. h. durch mehr zurücktretende Componenten mit directen Sinneserregungen verbunden ist, da ist es aber meist nur die durch eine analoge assimilative Wirkung der directen Eindrücke auf frühere Erlebnisse ausgelöste Gefühlserregung, die als Vorstellungsäquivalent functionirt. Erinnerungsbilder, die diese Bezeichnung im eigentlichen Sinne des Wortes verdienen, bilden daher im normalen wachen Bewusstsein verschwindende Ausnahmen, bei denen in der Regel die willkürliche Reproduction mitwirkt. Auch dann noch bleiben übrigens diese Erinnerungsbilder die vergänglichsten und wandelbarsten Gebilde unseres Bewusstseins, fortwährend bereit sich zu metamorphosiren oder sich neu auftretenden Eindrücken zu assimiliren. (Vgl. die oben S. 478 gegebene Schilderung ihres Verlaufs.)

Da die überlieferte Associationslehre mit ihrer Substanzialisirung der Erinnerungsbilder eine wichtige Aufgabe darin erblickte, Gesetze über die Aufeinanderfolge dieser Bilder aufzustellen, die wir, soweit sie die qualitative Seite der Erscheinungen betreffen, im nächsten Capitel kennen lernen werden, so hätte man eigentlich erwarten sollen, dass sie auch über den formalen Verlauf derselben, ihre Dauer und Geschwindigkeit versuchen werde Aufschluss zu gewinnen. Dennoch hat sich die eigentliche Associationspsychologie niemals an dieses Thema herangewagt, bei dem sich freilich die Willkürlichkeit ihrer Constructionen weniger hätte verbergen lassen, als bei jenen qualitativen Formulirungen, die man mit dem stolzen Namen der »Associationsgesetze« schmückte und gelegentlich dem Gravitationsgesetz an erklärendem Werth gleichstellte[1]. Nur HERBART hat von seinem der Associationspsychologie verwandten Standpunkte aus es versucht, kraft der souveränen Willkür seiner Speculation eine exacte Schilderung und Interpretation der formalen Erscheinungen des Vorstellungsverlaufs zu geben, wofür ihm ausschließlich der Verlauf der Erinnerungsbilder gilt. Diesem Versuch lässt sich mathematische Genialität nicht absprechen. Aber vom Standpunkt psychologischer Beobachtung aus darf man wohl behaupten, dass er von Anfang bis zu Ende eine erdichtete Conception ist. Für die Art, wie in der Associationspsychologie und den ihr affiliirten Richtungen die Construction die wirkliche Beobachtung verdrängt hat, ist jedoch diese HERBART'sche Theorie des Vorstellungsverlaufs, der auch Nichtherbartianer die feine psychologische Beobachtungsgabe

[1] JOHN STUART MILL, Logik, Bd. 2, 6. Buch, Cap. 4.

nachgerühmt haben, allzu charakteristisch, um nicht wenigstens die hauptsächlichsten Voraussetzungen und Folgerungen derselben hier anzudeuten[1].

Da die Vorstellungen nach HERBART Selbsterhaltungen der Seele gegen die störende Einwirkung anderer Wesen sind, so soll die einmal entstandene Thätigkeit des Vorstellens unvermindert beharren, aber der Effect dieser Thätigkeit, das vorgestellte Bild, soll geschwächt oder auch ganz aufgehoben werden, indem sich dieselbe in ein Streben vorzustellen verwandelt. Solches geschieht dann, wenn entgegengesetzte Vorstellungen gleichzeitig vorgestellt werden sollen. Nun ist das Bewusstsein die Summe des gleichzeitigen wirklichen Vorstellens. Die Vorstellungen entschwinden aus dem Bewusstsein, indem entgegengesetzte eine Hemmung auf einander ausüben; sie treten wieder in das Bewusstsein, wenn die Hemmung aufhört. Dem wird dann noch die weitere Annahme beigefügt, disparate Vorstellungen hemmten sich nicht, und von den Vorstellungen desselben Sinnes hemmten sich die gleichartigen Bestandtheile nicht, sondern verschmölzen mit einander. Von diesen Annahmen aus liegt dann die Voraussetzung nahe, bei gleichen Gegensätzen verschiedener Vorstellungen seien die Hemmungen, die sie erfahren, ihren Intensitäten umgekehrt proportional, und bei gleichen Intensitäten sei die Hemmung jeder einzelnen Vorstellung der Summe der Gegensätze, in denen sie sich zu den andern Vorstellungen befindet, direct proportional. Intensität und Klarheit werden dabei selbstverständlich nicht unterschieden. Sind nun, was der gewöhnliche Fall sein wird, sowohl die Intensitäten wie die Gegensätze ungleich, so wird die Abhängigkeit eine zusammengesetzte. Drei Vorstellungen von der Stärke a, b, c werden z. B. in den Verhältnissen

$$\frac{m+p}{a}, \quad \frac{m+n}{b}, \quad \frac{n+p}{c}$$

gehemmt, wenn der Gegensatz von a und $b = m$, von a und $c = p$, von b und $c = n$ ist. Durch diese Feststellung des Hemmungsverhältnisses ist aber noch kein Aufschluss über das Verhalten der Vorstellungen im Bewusstsein gewonnen; zu diesem Zweck muss man nicht bloß das Hemmungsverhältniss, sondern die absolute Intensität des Vorstellens kennen, die nach geschehener Hemmung übrig bleibt. Wir kennen diese Intensität nicht. So hilft sich denn HERBART mit einer Hypothese. Er nimmt an, die absolute Summe der Hemmungen sei möglichst klein, was dann stattfinde, wenn nicht alle Vorstellungen gegen alle, sondern alle gegen eine, und zwar gegen diejenige, der die kleinste Summe von Gegensätzen gegenüberstehe, sich richten. Wenn zu zwei Vorstellungen a und b, die in starkem Gegensatze stehen, eine dritte c von minderem Gegensatze hinzutritt, so sollen also plötzlich a und b einander loslassen, um sich auf die ihnen verwandtere c zu werfen, ähnlich wie zwei erbitterte Gegner über irgend einen unschuldigen Dritten herfallen, der sich beikommen lässt, zwischen ihnen vermitteln zu wollen. Als Grund für diese Behauptung kehrt in verschiedenen Wendungen der teleologische Gedanke wieder: da alle Vorstellungen der Hemmung entgegenstrebten, so würden sie sich zweckmäßiger Weise mit der kleinsten Hemmungssumme

[1] HERBART, Psychologie als Wissenschaft, § 36, § 41 f. (Werke, Bd. 5.) Man vgl. dazu dessen Lehrbuch zur Psychologie, Cap. II u. f. (ebend.) und Hauptpunkte der Metaphysik, § 13 (Werke, Bd. 3, S. 41).

begnügen. Die übrigen Voraussetzungen HERBARTS, sein dynamisches Gesetz, dass die Hemmungen, welche die Vorstellungen in jedem Augenblick erleiden, der Summe des noch zu Hemmenden proportional seien, die Annahme, dass die Vorstellungen durch die Reste, durch die sie mit einander verschmolzen sind, eine gegenseitige Hülfe empfangen, die dem Product der Verschmelzungsreste direct, der Intensität jeder einzelnen Vorstellung aber umgekehrt proportional sei, diese weiteren Voraussetzungen mögen hier unerörtert bleiben. Das Mitgetheilte genügt, um das Ganze als mathematische Fiction zu erweisen, die mit der Wirklichkeit des psychischen Geschehens in keinem Punkte zusammentrifft. Erstens sind die Vorstellungen keine festen Gebilde. Zweitens sind sie noch weniger unsterbliche Objecte. Drittens widerspricht die Behauptung, dass disparate Empfindungen sich nicht hemmen, der Erfahrung, die das directe Gegentheil lehrt (man vergleiche die Complicationsversuche). Viertens steht der Satz, dass zwei die Mindestzahl der Vorstellungen im Bewusstsein sei, im stärksten Widerspruch mit der Beobachtung (vgl. die Versuche über den Bewusstseinsumfang). Endlich fünftens sind alle übrigen Hypothesen nicht nur willkürlich, sondern so unwahrscheinlich wie möglich. Wenn man die Anschaulichkeit gerühmt hat, mit der HERBART das Steigen und Sinken der Vorstellungen in uns schildere, so besteht diese Anschaulichkeit bloß darin, dass er eben überhaupt eine Bewegung schildert. Ob aber die letztere mit dem wirklichen Steigen und Sinken unserer Vorstellungen übereinstimme, dafür fehlt es überall an einem Beweise. Im Gegentheil, wo es je einmal gelingt, an diese Fictionen den Maßstab exacter Beobachtung anzulegen, da widerstreiten sie dieser. So kennt jene Theorie nur eine Hemmung zwischen gleichartigen Vorstellungen. Die Untersuchung zeigt jedoch zweifellos, dass auch disparate Vorstellungen sich hemmen können. Dieses Factum weist eben darauf hin, dass die sogenannte Hemmung nicht in den Vorstellungen selbst, sondern in der Apperception ihren Grund hat. An einer zureichenden Analyse der Aufmerksamkeitsprocesse und der Apperception, wie nicht minder an einer den Thatsachen gerecht werdenden Theorie der Gefühle fehlt es aber bei HERBART ganz und gar. Treffend sagt er von seiner Psychologie, sie construire den Geist aus Vorstellungsreihen, ähnlich wie die Physiologie den Leib aus Fibern[1]. In der That, so wenig es jemals gelingen wird, aus der Reizbarkeit der Nervenfasern die physiologischen Functionen zu erklären, so fruchtlos ist das Unternehmen, aus dem Drücken und Stoßen der Vorstellungen die innere Erfahrung ableiten zu wollen.

---

[1] HERBARTS Werke, Bd. 5, S. 192.

Neunzehntes Capitel.

Psychische Verbindungen.

1. Allgemeine Uebersicht der Formen psychischer Verbindung.

Als psychische Verbindungen bezeichnen wir alle diejenigen Bewusstseinsvorgänge, die sich, sei es unmittelbar, sei es unter der Zuhülfenahme experimenteller Variirung der Umstände, als zusammengesetzt aus mehreren Bestandtheilen erweisen. Dabei können solche Bestandtheile selbst wieder zusammengesetzt sein, bis schließlich als die Factoren der einfachsten Verbindungen die nicht weiter zerlegbaren psychischen Elemente, die reinen Empfindungen und einfachen Gefühle, zurückbleiben. Dass in diesem Sinne jeder Bewusstseinsvorgang in Wirklichkeit zusammengesetzt ist, haben wir schon bei der Betrachtung der psychischen Elemente gesehen, wo eben aus diesem Grunde den letzteren zwar der Charakter eines unmittelbar oder anschaulich gegebenen letzten Bestandtheils der wirklichen Erscheinungen zuerkannt werden musste, der aber gleichwohl nur als Product einer Analyse und Abstraction festzuhalten sei. (Vgl. Cap. VII, Bd. 1, S. 339ff.)

Aus der so in seinen einzelnen Gestaltungen unabsehbar mannigfaltigen Fülle psychischer Verbindungen heben sich nun gewisse Regelmäßigkeiten der Coexistenz und Folge heraus, nach denen sich der gesammte Zusammenhang der Bewusstseinsvorgänge in einzelne, specifisch geartete Formen der Verbindung unterscheiden lässt. Ueber die Frage, wie diese Formen von einander abzugrenzen, und auf welche specifische Merkmale ihre Sonderung zu gründen sei, können natürlich die Ansichten weit auseinander gehen. Im allgemeinen wird man es jedoch als ein selbstverständliches Princip ansehen dürfen, das auch für die Unterscheidung und Ordnung psychischer Verbindungen festzuhalten ist, dass Erscheinungen zusammengehören, die theils in ihren Bedingungen, theils in ihrer eigenen Beschaffenheit übereinstimmen. Wenn trotzdem nicht bloß über die Ursachen der Entstehung psychischer Verbindungen, sondern auch über deren Beschaffenheit und über ihre Eintheilung sehr widerstreitende Meinungen herrschen, so wird man dies nicht sowohl auf einen Widerspruch gegen jenes allgemeine Princip, als vielmehr auf den Umstand zurückführen müssen, dass die Thatsachen selbst noch vielfach umstritten sind, oder, was wohl auf dasselbe hinauskommt, dass die psychologische Beobachtung im exacten Sinne des Wortes eine noch sehr junge, in ihrer Entwicklung auf das engste an die Anwendung der

experimentellen Methode gebundene, wenn auch nicht immer mit ihr verbundene Kunst ist. So bilden denn gerade die psychischen Verbindungen das Gebiet, auf dem willkürliche Constructionen, die von einzelnen allzu fragmentarischen Erfahrungen, namentlich aber von allgemeinen logischen Reflexionen ausgingen, bis dahin beinahe unbeschränkt geherrscht haben. Den sprechenden Beleg hierfür bildet die Rolle, die der Begriff der Vorstellungsassociation in der neueren Geschichte der Psychologie gespielt hat, und die Deutung, die ihm gerade von den Anhängern der sogenannten Associationspsychologie bis zum heutigen Tage gegeben wird. Gewiss bezeichnet die Einführung dieses Begriffs, die wir den großen englischen Psychologen des 18. Jahrhunderts verdanken, einen wichtigen Fortschritt in der Auffassung des psychischen Geschehens. Wies doch jener Begriff so energisch wie möglich darauf hin, dass nicht alle Bewusstseinsvorgänge, ja dass im Grunde wohl gar nur verschwindend wenige derselben jenem Medium logischer Reflexion angehören, das die Vulgärpsychologie mit dem ebenso viel- wie nichtssagenden Namen »Denken« bezeichnet, sondern dass das Spiel der Vorgänge in unserem Bewusstsein einer Art von psychischem Mechanismus unterworfen ist, der mit jenem vielberufenen Denken im Grunde nur sehr wenig zu thun hat, falls man ihn nicht etwa nachträglich in das überall bereitliegende Netz solcher den Vorgängen selbst fremden Reflexionen einfängt. Aber indem auch die Associationslehre an dem aus jener alten Reflexionspsychologie überkommenen Vorurtheil festhielt, die Vorstellungen oder die »Ideen«, wie sie die Engländer vieldeutig nannten, seien bald einfach, bald zusammengesetzt, immer jedoch fest gegebene und relativ beharrende Gebilde, knüpfte sich an diese für die logischen Begriffe allenfalls brauchbare, psychologisch hingegen absolut unhaltbare Fiction sofort die Voraussetzung, dass die »Ideenassociation« ganz und gar in einer Succession fertig gegebener Vorstellungen bestehe, die sich in kürzeren oder längeren Reihen an einander schließen. Damit war die Association im wesentlichen auf das Erinnerungsphänomen reducirt, freilich nicht auf dieses Phänomen in seinen feineren, in den reproductiven Assimilationen uns entgegentretenden Gestaltungen, sondern in jenen so zu sagen äußerlichsten und rohesten Grenzfällen, wo ein Object und ein sogenanntes Erinnerungsbild, oder wo gar etwa zwei Erinnerungsbilder relativ gesonderte Bestandtheile einer Verbindung zu bilden scheinen. So konnte denn auch ungestört die aristotelisch-scholastische Erinnerungslehre wieder dem modernen Associationsbegriff einverleibt werden, und die alte aristotelische Tetratomie der Vorstellungen in ähnliche und unähnliche, gleichzeitige und aufeinanderfolgende hielt, zu dem stolzen Rang von »Associationsgesetzen« erhoben, ihren Einzug in die angeblich neuen, nun in Wahrheit

wieder alt gewordenen Anschauungen. Gerade so wie Feuer, Wasser, Luft und Erde Kategorien sind, unter die man auf einem naiven Standpunkt der Betrachtung die Naturerscheinungen allenfalls unterbringen kann, gerade so würden Association nach Aehnlichkeit und Contrast, nach Gleichzeitigkeit und Succession bequeme logische Schablonen für die Erinnerungsbilder sein, wenn diese in der mit den äußeren Objecten übereinstimmenden Beschaffenheit, in der sie hier vorausgesetzt werden, überhaupt existirten. Dass unter dieser Voraussetzung das Schema ein leidlich vollständiges sein würde, versteht sich von selbst. Denn was nicht ähnlich ist, das wird wohl irgendwie contrastiren, und was nicht gleichzeitig ist, das muss, falls es überhaupt zusammenhängt, aufeinanderfolgen. Zu meinen, dass diese logischen Kategorien die Gesetze der Erscheinungen selbst seien, dazu gehört die ungeschwächte Macht einer Scheinpsychologie, die, wie die Scholastik, ihre Reflexionen über die Dinge mit den Dingen selber verwechselt. Doch selbst als sich in der Associationslehre des 19. Jahrhunderts ein erbitterter Streit darüber erhob, ob es, wie Viele zu glauben begannen, nur Associationen nach äußerlicher Berührung in Raum und Zeit, oder ob es etwa, wie Andere behaupteten, bloß Aehnlichkeitsassociationen gebe, blieb dieser Grundirrthum bestehen. Denn nicht darum handelte es sich in diesem Streit, den alten logischen Schematismus überhaupt zu beseitigen, sondern man meinte nur dem Bedürfniss der »Einfachheit« besser zu genügen, wenn man sich, statt mit allen vier Kategorien, mit einer einzigen behelfen könne. Die Reform war also etwa ähnlich der, die im Anfang der Renaissancezeit einige Naturphilosophen unternahmen, als sie, statt der bisherigen vier Elemente, nur ein einziges, sei es das Feuer oder das Wasser, als das Urprincip der Dinge gelten ließen.

Da es nun fixe Vorstellungen, zwischen denen sich solche Aufeinanderfolgen nach Aehnlichkeit oder Berührung bilden könnten, überhaupt nicht gibt, und da außerdem die Vorstellungen weder die einzigen Inhalte des Bewusstseins noch die einzigen Componenten psychischer Verbindungen sind, so ist damit eigentlich schon dieser ganzen Vorstellungsmechanik der Boden entzogen. Sie ist in Wahrheit nur eine logische Umdeutung fingirter oder höchstens in gewissen seltenen Grenzfällen dem angenommenen Schema sich nähernder Processe. Entscheidender noch ist aber freilich die positive Instanz, dass gerade diejenigen Verbindungen, die unter unseren Bewusstseinsvorgängen die dominirende Rolle spielen, und ohne die jene nothdürftig herausgegriffenen Grenzfälle in ihrer Genese unverständlich bleiben, bei diesem Associationsschema ganz und gar übergangen werden. Das sind die Verbindungen, bei denen Elemente verschiedenen Ursprungs in ein einheitliches Ganzes, in **eine** Vorstellung

oder in ein Gefühl, zusammenfließen. Jede einzelne Sinneswahrnehmung, jedes complexe Gefühl und jede Verbindung zwischen diesen subjectiven und objectiven Elementen des Bewusstseins ist in Wahrheit ein lebendiger Protest gegen dies nicht auf der Beobachtung, sondern auf einer logischen Construction mit Hülfe imaginärer Größen beruhende Schema. Jede Vorstellung, jedes in irgend einem Moment das Bewusstsein erfüllende Totalgefühl besteht aus Elementen, aus Empfindungen und einfachen Gefühlen, wie sich uns bei der vorangegangenen Analyse der einzelnen Bewusstseinsvorgänge in der mannigfaltigsten Weise gezeigt hat. Jeder Versuch aber, auf diese Verbindungen den hergebrachten Associationsschematismus anzuwenden, scheitert. Dieser vermag weder den Process einer solchen Verbindung noch das eigenartige Product, das aus ihm entsteht, verständlich zu machen. Er scheitert aber auch dem gesammten Zusammenhang derjenigen Bewusstseinsphänomene gegenüber, aus dem er angeblich abstrahirt sein soll. Wo findet sich denn bei jenen reproductiven Associationen einfacher Sinnesempfindungen oder räumlicher und zeitlicher Vorstellungen, die uns das vorige Capitel kennen lehrte, je etwas von den angeblichen vier oder zwei Associationsgesetzen verwirklicht? In der That, es ist nur eine verschwindende Zahl von Erscheinungen, auf welche die Associationslehre ihre sogenannten Gesetze gestützt hat, und sogar diese kleine Zahl hat sich erst deshalb hierzu bereit finden lassen, weil man zuvor die wirklichen Bewusstseinsvorgänge in Abstractionen umwandelte, die nirgends existiren, und die nun einer eindringenderen Analyse auch dieser beschränkten Gruppe von Phänomenen hindernd im Wege stehen. Denn ihr Zusammenhang mit den andern, fundamentaleren Associationsvorgängen steht eben in engster Beziehung zu jener fortwährend fließenden und vergänglichen Beschaffenheit der Erinnerungsbilder, die durch diese Abstractionen gewaltsam in ihr Gegentheil umgewandelt wird. Nun ist es an und für sich klar, dass die einzig mögliche Ordnung in der Untersuchung der Associationsphänomene nicht eine solche sein kann, die von den complexen Vorgängen dieser Art zu den einfacheren, sondern die umgekehrt von den einfachsten, bei den Sinneswahrnehmungen und den Gefühlsverschmelzungen sich ereignenden Verbindungen psychischer Elemente allmählich zu jenen verwickelteren Fällen überführt. Je mehr man aber dabei zugleich Bedacht darauf nimmt, die Uebergänge zu verfolgen, die solche verwickeltere mit relativ einfacheren Erscheinungen verknüpfen, und je mehr man der fließenden und verschwimmenden Natur der Erinnerungsbilder eingedenk bleibt, um so klarer stellt es sich heraus, dass es Verbindungen zwischen fertigen und nach ihrer Vereinigung im wesentlichen unverändert beharrenden Vorstellungen, wie sie die Theorie der »Ideenassociation« annimmt, überhaupt

nicht gibt, sondern dass die einzigen wirklichen Associationsphänomene die Associationen der psychischen Elemente sind, und dass die Producte dieser Associationen niemals in einer bloßen Addition dieser Elemente bestehen.

Hat der überlieferte Schematismus die Associationen auf ein dürftiges Grenzgebiet eingeengt, und dadurch den eigentlichen Zusammenhang und die eigenste Beschaffenheit dieser Phänomene gänzlich verkannt, so hat er aber anderseits den Associationsbegriff durch die aus der scholastischen Reflexionspsychologie überkommene alleinige Anerkennung der »Vorstellungen« als psychischer Objecte auf Erscheinungen ausgedehnt, denen er schlechthin nicht mehr adäquat ist, oder bei denen doch die Association, wenn wir diese in dem durch die einfachsten Fälle der Wahrnehmungs- und Gefühlsverbindungen nahegelegten Sinne festhalten, nur eine mitwirkende, nicht mehr die ausschließliche Rolle spielt. Eine solche Anwendung lag freilich der überlieferten Associationslehre nahe genug. Hatte man sich einmal in jene Abstraction eingelebt, nach der, um den Ausdruck HUMEs zu gebrauchen, das Bewusstsein nichts als ein »Bündel von Vorstellungen« sein soll, d. h. eine Reihe fertig gegebener, nur zufällig einmal durch den Eintritt irgend einer Neubildung unterbrochener Objecte, die kommen, gehen und sich verbinden, so war es beinahe eine selbstverständliche Forderung, nun auch den Begriff der Association auf alle Verbindungen, die zwischen diesen hin- und herwandernden Objecten stattfinden könnten, auszudehnen, und höchstens, wo sich etwa neue, in das alte Schema nicht recht passende Formen vorfanden, weitere sogenannte »Associationsgesetze« zu statuiren. In der That ist das ein Standpunkt, der noch von vielen neueren Associationstheoretikern festgehalten wird. Man nimmt dann etwa unter- und überordnende, causal oder teleologisch verknüpfende Associationen u. s. w. an. Ist das Bewusstsein überhaupt nichts als ein Associationscomplex, so muss ja auf diesem Wege schließlich auch die ganze Logik, Ethik und Aesthetik psychologisch in eine Summe von Associationen aufgelöst werden können, wenn man nur eine zureichende Zahl von Associationsformen schafft, und wenn man lediglich dies als die Aufgabe der Psychologie ansieht, dass jede Erscheinung in irgend einem fix und fertig bereitstehenden Schema untergebracht werde.

Dieses Unternehmen, den Ansprüchen der Wirklichkeit durch angemessene Erweiterungen und Specialisirungen des Associationsbegriffs gerecht zu werden, könnte nun vielleicht noch bis zu einem gewissen Grade berechtigt scheinen, wenn die Voraussetzung zutreffend wäre, auf die alle diese Versuche sich stützen: die Voraussetzung nämlich, Vorstellungen und ihre Verbindungen seien überhaupt das einzige Phänomen, mit dem

es die psychologische Beobachtung zu thun hat. Da jedoch diese Voraussetzung thatsächlich falsch ist, wie eigentlich schon der Umstand beweist, dass wir in Wissenschaft oder Praxis gewissen Verbindungen einen wesentlich andern Werth zuschreiben als andern, z. B. der Conception eines Kunstwerks oder eines logischen Gedankenzusammenhangs einen höheren als einem zufälligen Gedächtnissphänomen, so liegt hierin bereits eingeschlossen, dass es neben den Vorstellungen und ihren Verbindungen noch andere Bewusstseinsinhalte gibt, die je nach den wechselnden Beziehungen, in denen sie mit jenen stehen, charakteristische Merkmale für die Beschaffenheit der einzelnen Vorgänge abgeben. Denn eben jener verschiedene Werth, den wir den Verbindungen unserer Vorstellungen beimessen, kommt zunächst in der Form von Gefühlen zur Geltung, welche die Verbindungen unmittelbar begleiten, um dann nachträglich, indem sie zu Objecten reflexionsmäßiger Betrachtung werden, in »Werthurtheilen« ihren Ausdruck zu finden. Freilich geschieht auch das keineswegs ausnahmslos, daher denn auch die verbreitete Substitution der Werthurtheile für die Werthgefühle psychologisch nicht gerechtfertigt ist. In der That lehrt nun die Beobachtung schon in viel einfacheren Fällen, dass begleitende Gefühle einen Vorstellungsprocess sehr verschieden gestalten können, der als solcher, wenn man bloß die Verbindung gegebener Vorstellungen ins Auge fasst, übereinstimmend erscheint. So kann es sich z. B. ereignen, dass uns beim Anblick eines Gegenstandes ganz ohne unser Zuthun, anscheinend zufällig, der Name einfällt, mit dem man denselben zu bezeichnen pflegt, — eine Erinnerungsassociation nach dem bekannten typischen Schema. Es kann aber auch vorkommen, dass wir bei dem Anblick des Gegenstandes veranlasst werden, uns auf dessen Namen zu besinnen, und dass nun erst, nachdem dieser mit merklicher Anstrengung verbundene Act des Besinnens vorüber ist, der Name wirklich in das Bewusstsein tritt. Vom Standpunkt des reinen Vorstellungsverlaufs, als bloße »Ideenassociationen« betrachtet, sind beide Verbindungen die gleichen. Dennoch weichen sie in Wirklichkeit weit von einander ab, und das nicht bloß deshalb, weil etwa der eine schneller, der andere langsamer vorübergeht — dieser Unterschied kann unter Umständen völlig verschwinden — sondern weil die begleitenden Gefühlsprocesse von gänzlich verschiedener Beschaffenheit sind. Bei der zufälligen Erinnerung treten sie überhaupt zurück und bestehen vorwiegend in den den Vorstellungen selbst anhaftenden Gefühlsbetonungen; bei dem willkürlichen Besinnen entstehen jene Spannungs- und Lösungsgefühle in ihrer charakteristischen Aufeinanderfolge, die jeden Willensvorgang begleiten. Diese Gefühlsprocesse sind aber offenbar ebenso gut integrirende Bestandtheile des Gesammtvorgangs wie die Vorstellungen und ihre Succession, und wer sie

vernachlässigt, der bedient sich nicht einer erlaubten vereinfachenden Abstraction, sondern er wirft Thatsachen zusammen, die höchstens theilweise übereinstimmen. Gerade von den begleitenden Gefühlsprocessen dürfen wir jedoch nach der ganzen Stellung, welche die Gefühle in unserem Seelenleben einnehmen, von vornherein vermuthen, dass sie für die Art des Zusammenhangs der Bewusstseinsvorgänge nicht weniger, ja unter Umständen wohl in viel höherem Grade kennzeichnend sind, als die objectiven Inhalte der Vorstellungen.

Gehen wir von diesen Gesichtspunkten aus an das Studium der psychischen Verbindungen, so scheiden sich nun diese vor allem in zwei Formen, die in der Art des begleitenden Gefühlsverlaufs durchaus jenen typischen Formen der Apperception entsprechen, die wir oben als die active und die passive bezeichnet haben, und die in den beiden schematischen Verlaufsformen der Spannungscurven in Fig. 340 ihren Ausdruck finden (S. 343). Nur ist hier zugleich daran zu erinnern, dass in dem Verlauf der passiven Apperception die Gefühlserregungen überhaupt wesentlich schwächer zu sein pflegen, so dass wir ein auf den vorliegenden Fall direct anwendbares Verhältniss im allgemeinen erst gewinnen, wenn wir uns die Ordinaten der Curve *PA* im Vergleich mit denen in *AA* wesentlich verkürzt denken. Dann entspricht der Verlauf *PA* einem Verhalten des Bewusstseins, bei dem sich die Associationen am reinsten, unbeeinflusst von Momenten, die den nächstliegenden Associationsbedingungen fern liegen, abspielen. In diesem Zustand des passiven Hingegebenseins an die Eindrücke vollzieht sich namentlich auch am leichtesten jenes Spiel der Erinnerungsassociationen, das man gewöhnlich zum Ein und Alles der Association gemacht hat. Aber auch die ursprünglicheren und fundamentaleren Processe der associativen Verschmelzungen, Assimilationen und Complicationen, die wir unten kennen lernen werden, finden in solchen passiven, von Aufmerksamkeitsvorgängen relativ freien Zuständen des Bewusstseins ihre günstigste Stätte. Natürlich will das nicht sagen, dass die Associationen überhaupt nur in diesen Fällen zu finden, sondern bloß, dass sie hier am ehesten ungemischt zu beobachten sind, während sie sonst in der Regel nur Bestandtheile zusammengesetzter, unter verwickelteren Associations- und Apperceptionsbedingungen stehender Verbindungsprocesse zu sein pflegen. Umgekehrt dagegen beobachten wir, dass, sobald sich die Erscheinungen unter den durch die Curve *AA* veranschaulichten Gefühlssymptomen der activen Apperception darbieten, zwar die associativen Elementarverbindungen ebenfalls vorhanden sind, dass aber doch gerade die complexeren Verbindungen, wie sie sich in dem Verlauf der Erinnerungsbilder sowie in der Verknüpfung derselben mit directen Sinneswahrnehmungen zu erkennen

geben, eine von den Associationen bei passiver Apperception wesentlich verschiedene Gestalt gewinnen. Es ist dies jene Gestalt, die wir in ihren letzten Resultanten als Phantasie- oder Verstandesthätigkeit zu bezeichnen pflegen. Alle diese Functionen beruhen selbstverständlich auf Associationen. Zugleich kommen aber bei ihnen zu den associativen Wirkungen offenbar noch weitere Bedingungen hinzu, die eben in den die active Apperception begleitenden Gefühlen ihren Ausdruck finden. Nach allem dem sind von vornherein die Associationen die einfacheren, die apperceptiven Verbindungen die zusammengesetzteren Processe, in die jedesmal vielfache, theils sich verbindende, theils einander widerstreitende Associationsmotive eingehen. Eben durch diese ihre Wechselwirkung resultirt dann ein Willensvorgang, und die Associationen sind nunmehr zusammen mit den an sie gebundenen Gefühlen nichts anderes als die Motive dieses Willensvorganges. Dieses Verhältniss wird nur dadurch noch complicirt, dass fortwährend solche Apperceptionen und Associationen nicht bloß sich verbinden, indem die letzteren die Motivbestandtheile der ersteren werden, sondern dass auch ursprünglich apperceptive, d. h. unter der Theilnahme von Willensgefühlen zu stande gekommene Verbindungen, mechanisirt werden und auf diese Weise in reine Associationen übergehen können. Was wir Phantasie und Verstand nennen, das ist darum in Wahrheit ein fortwährendes Ineinandergreifen aller dieser Verbindungsprocesse.

Hiernach sind die Apperceptionsverbindungen in analogem Sinne Processe höherer Stufe gegenüber den Associationen, wie diese selbst gegenüber den Empfindungen und einfachen Gefühlen. Jede Apperceptionsverbindung lässt sich in Associationen zerlegen. Es gibt keine in ein verwickeltes Apperceptionsgebilde eingehende einfachere Verbindung, deren Bestandtheile nicht associirbar wären, und die nicht thatsächlich associirt würden. Aber so wenig ein Klanggebilde oder eine räumliche Vorstellung oder ein Totalgefühl eine bloße Addition seiner jedesmaligen Elemente ist, sondern eben eine gesetzmäßige Vereinigung derselben zu einem neuen Erzeugniss, gerade so wenig ist eine Apperceptionsverbindung durch die bloße Aufzählung der Associationen zu definiren, in die sie zerlegbar ist. Vielmehr ist auch sie ein neues Gebilde, dessen Charakter wesentlich durch die Beziehungen bestimmt wird, in denen die einzelnen in sie eingehenden associativen Processe zu einander stehen, und die sie zugleich zu andern apperceptiven Gebilden des gleichen Bewusstseins darbieten. Dieser Zusammenhang gewinnt seine entscheidende Bedeutung dadurch, dass jede genuine Apperceptionsverbindung den formalen Charakter einer inneren Willkürhandlung besitzt, als deren Motive Associationen der mannigfaltigsten Art erscheinen. Wie bei jeder Willkürhandlung

so sondert sich aus diesen Motiven ein herrschendes aus, das dann wieder die zu neuen Apperceptionsverbindungen zusammentretenden Associationen bestimmt. Hierin liegt der Grund für die Erscheinung, dass die Apperceptionsverbindungen in ungleich weiterem Umfang als die Associationen in Connex treten mit der gesammten Vergangenheit und Anlage des individuellen Bewusstseins, indem sie es eben sind, welche die zusammenhängende Willensentwicklung der vollkommeneren Bewusstseinsformen constituiren.

Es wird im Folgenden unsere Aufgabe sein, diese allgemeinen Gesichtspunkte an der Hand der einzelnen Verbindungsformen der Association wie der Apperception näher auszuführen. Einstweilen mag aber dieser Einzelbetrachtung eine schematische Uebersicht der Hauptformen beider Verbindungen vorangestellt werden:

Associationen	Apperceptive Verbindungen (Complexe Apperceptionen)
Verschmelzungen	Synthetische Apperceptionen
Assimilationen	
Complicationen	Analytische Apperceptionen
Assimilative Erinnerungsassociationen	
Successive Erinnerungsassociationen	Synthetisch-analytische Apperceptionsprocesse

Apperceptiv-associativer Gedankenverlauf

Die Apperceptionsverbindungen bilden in diesem Schema, wie man sieht, eine logische Ordnung. Die Associationen sind statt dessen lediglich nach dem Merkmal der Innigkeit der Verbindung und der Zusammensetzung aus näheren oder ferneren Bestandtheilen, von den festeren zu den loseren Verbindungen übergehend, geordnet. Dieses abweichende Eintheilungsprincip ergibt sich unmittelbar aus dem Charakter der beiderlei Verbindungen, den wir mit einem kurzen andeutenden Ausdruck dahin zusammenfassen können, dass wir die Associationen als Vorstellungs- und Gefühlsverbindungen, die complexen Apperceptionen aber als Gedankenverbindungen aus Vorstellungs- und Gefühlsinhalten bezeichnen, wobei dann zugleich der psychologische Charakter der letzteren darin besteht, dass die Gedankenverbindungen complexe innere Willensvorgänge sind.

2. Associationen.

a. Verschmelzungen.

Die fundamentalste Form der Association ist die associative Verschmelzung der Empfindungen. Da einfache Empfindungen in unserm Bewusstsein nicht vorkommen, so ist jede wirkliche Vorstellung ein

Verschmelzungsproduct von Empfindungen. Wir können zwei Unterformen dieser Verschmelzung unterscheiden: die intensive, bei der nur gleichartige Empfindungen sich verbinden, und die extensive, die aus der Vereinigung ungleichartiger Empfindungen hervorgeht. Die erstere ist vorzugsweise bei den Gehörsvorstellungen und den Gefühlen, die letztere bei den Gesichts- und Tastvorstellungen wirksam. Allen diesen Verschmelzungen ist die eine Eigenschaft gemein, dass in dem Complex der mit einander verbundenen Elemente ein einziges, und zwar im allgemeinen das stärkste, die Herrschaft über alle andern gewinnt, so dass diese nur noch die Rolle modificirender Elemente übernehmen, deren selbständige Eigenschaften in dem Verschmelzungsproduct untergehen. So empfinden wir die Obertöne eines Klangs nicht als selbständige Töne, sondern es resultirt aus ihnen lediglich jene den stärkeren Grundton begleitende Eigenschaft, die wir die Klangfarbe nennen. So kommen uns ferner die Localzeichen der Netzhaut und die Bewegungsempfindungen des Auges nicht als solche zum Bewusstsein, sondern sie verleihen nur der Lichtempfindung, dem Bestandtheil der Netzhautempfindung, der mit dem objectiven Reize veränderlich ist, diejenige Eigenschaft, vermöge deren wir die Empfindung auf einen bestimmten Ort im Raume beziehen. Aehnlich verschmelzen gleichzeitig vorhandene Gefühle zu einem Totalgefühl, dessen Hauptträger das dominirende Gefühl ist. Dieser Verlust der Selbständigkeit, der alle Elemente eines Verschmelzungsproductes mit Ausnahme des herrschenden trifft, kann nicht ausschließlich in der geringen Stärke jener Elemente seinen Grund haben. Der nämliche Partialton, der in der Klangfärbung verschwindet, erträgt für sich allein appercipirt noch eine erhebliche Abschwächung, ohne uns zu entgehen. Ebenso lassen sich, wie wir sahen, die zurücktretenden Bestandtheile einer extensiven Vorstellung oder eines complexen Gefühls durch eigens darauf gerichtete Versuche in der Regel leicht nachweisen[1].

Man hat dieses Zurücktreten gewisser Empfindungsbestandtheile speciell bei den zusammengesetzten Vorstellungen aus Zweckmäßigkeitsgründen zu erklären gesucht. Wir seien gewohnt, nur diejenigen Empfindungen zu beachten, die zu unserer objectiven Erkenntniss der Dinge etwas beitragen, und die hierzu dienlichen Elemente sollen wir wieder nur mit Rücksicht auf diesen Zweck uns zum Bewusstsein bringen[2]. Demnach sollen wir z. B. die Obertöne eines Klangs nur insoweit auffassen, als sie

---

[1] Vgl. Bd. 2, S. 341 ff.

[2] HELMHOLTZ, Lehre von den Tonempfindungen [2], S. 102 ff. In der 4. Aufl. (S. 106 ff., hat übrigens HELMHOLTZ diese Stelle unterdrückt und sich damit begnügt, Erfahrung und Uebung als die für die Analyse der Wahrnehmungen maßgebenden Factoren hervorzuheben.

uns die Klangfärbung eines bestimmten Instrumentes andeuten, oder die Localzeichen und Bewegungsempfindungen des Auges, insofern sie uns zur Orientirung im Raum verhelfen. Dass sich diese Ansicht in unlösbare Widersprüche verwickelt, ist schon von G. E. MÜLLER bemerkt worden[1]. Nach ihr müsste derjenige, der keinerlei Kenntniss musikalischer Instrumente besitzt, statt der einheitlichen Klangfärbung wirklich die Summe der Obertöne vernehmen, und die Localzeichen und Bewegungsempfindungen müssten vor der vollkommeneren Ausbildung der Sinneswahrnehmung deutlicher gewesen sein als später. Nun vervollkommnen sich aber unsere Wahrnehmungen gerade dadurch, dass wir die sämmtlichen Elemente derselben schärfer auffassen. Wer z. B. in der Unterscheidung der Obertöne geübt ist, erkennt leichter ein Instrument an seiner Klangfärbung als der Ungeübte. Der wahre Grund für das Zurücktreten gewisser Elemente eines Verschmelzungsproductes kann daher nicht in solchen teleologischen Motiven, sondern nur in den ursprünglichen Eigenschaften des Bewusstseins selber liegen. In der That ist aber ein zureichender Grund jener Thatsache in der Eigenschaft der Apperception gegeben, sich auf einen bestimmten, eng begrenzten Inhalt des Bewusstseins zu beschränken, der dann als eine einzelne Vorstellung aufgefasst wird. Wo hierzu noch von Seiten der äußeren Eindrücke die Bedingung hinzukommt, dass einer unter ihnen mit vorwaltender Stärke gegeben ist, da wird daher auch mit zwingender Gewalt dieser sich als der herrschende Bestandtheil des Productes ergeben. Die Verschmelzung selbst wird jedoch um so unlösbarer werden, je regelmäßiger die Eindrücke verbunden sind. Darum kann ein Klang leichter noch in seine Elemente zerlegt werden als eine extensive Gesichtsvorstellung; denn während im ersten Fall der Wechsel der Klangfärbung immerhin eine Veränderung der schwachen Elemente möglich macht, die in gewissen Fällen ihrem völligen Verschwinden nahe kommt, ist es unmöglich, dass jemals eine Lichtempfindung ohne Localzeichen und ohne Bewegungsantriebe des Auges existire.

b. Assimilationen.

Als eine zweite Form simultaner Association unterscheiden wir die Assimilation. Sie findet dann statt, wenn durch ein neu in das Bewusstsein eintretendes Gebilde frühere Elemente erneuert werden, so dass diese sich mit jenem zu einem einzigen simultanen Ganzen verbinden. Der associativen Verschmelzung ist dieser Vorgang insofern verwandt, als auch bei ihm die in die Verbindung eingehenden Bestandtheile nicht als

[1] G. E. MÜLLER, Zur Theorie der sinnlichen Aufmerksamkeit, S. 24 ff.

gesonderte unterschieden werden. Die Eigenthümlichkeit der Assimilation liegt aber darin, dass bei ihr die Elemente, die sich verbinden, einer Mehrheit ursprünglich selbständiger Vorstellungen oder Gefühle angehören. Am augenfälligsten tritt diese Bildungsweise bei den Vorstellungen dann hervor, wenn die assimilirenden Elemente durch Reproduction, die assimilirten durch einen unmittelbaren Sinneseindruck entstehen. Es werden dann die Elemente von Erinnerungsbildern gewissermaßen in das äußere Object hineinverlegt, so dass, namentlich wenn das Object und die reproducirten Elemente erheblich von einander abweichen, die vollzogene Sinneswahrnehmung als eine Illusion erscheint, die uns über die wirkliche Beschaffenheit der Dinge täuscht. So erscheinen uns die rohen Pinselstriche einer Theaterdecoration, die in den oberflächlichsten Umrissen das Bild einer Landschaft andeuten, aus der Ferne und bei Lampenlicht gesehen in der vollen Naturtreue der wirklichen Landschaft. Wir übersehen beim Lesen die meisten Druckfehler eines Buches, und manche entgehen sogar dem aufmerksamen Corrector. Der Hörer eines Vortrags ergänzt die mangelhaft gehörten Laute und bemerkt diese Hülfe in der Regel erst, wenn ihm ein Missverständniss begegnet. Auf diese Weise sind alle unsere Anschauungsvorstellungen innig verwebt mit Reproductionen. Der unmittelbare Eindruck liefert fast immer nur ein ungefähres Schema der Gegenstände, das wir dann mit reproductiven Elementen ausfüllen. In den so entstandenen Assimilationsproducten sind aber stets zugleich einzelne Elemente aus den sich verbindenden Vorstellungen eliminirt worden: zahlreiche Bestandtheile der Erinnerungsbilder werden durch den Sinneseindruck, und gewisse Bestandtheile des letzteren werden durch die Erinnerungselemente ausgelöscht. Die entstehende Vorstellung ist daher keiner ihrer Componenten gleich, aber sie ist jeder ähnlich. Hierdurch wird es möglich, dass in der Regel viele Componenten an dem Assimilationsproduct betheiligt sind, und dass daher nur in den einfachsten Fällen die Veränderungen, die ein Sinneseindruck durch den Assimilationsprocess erfährt, auf bestimmte Erinnerungsbilder zurückgeführt werden können.

Unter den Processen, die unsere Sinneswahrnehmung zusammensetzen, gehört die große Mehrzahl derjenigen, die auf der associativen Verschmelzung beruhen, zugleich dem Gebiet der Assimilation an. So sind z. B. die Vorstellungen über Entfernung und wirkliche Größe der Objecte, die Einflüsse der Perspective und Luftperspective auf sie zurückzuführen[1]. Dabei beschränkt sie sich keineswegs auf die Ergänzung der sinnlichen Wahrnehmung durch ältere Vorstellungsresiduen, sondern sichtlich

[1] Vgl. Bd. 2, S. 645 ff.

können zugleich directe Elemente durch reproductive verdrängt werden, und nicht minder können die letzteren selbst ähnliche Wirkungen auf einander ausüben, so dass sich der ganze Assimilationsprocess aus mannigfaltigen elementaren Wechselwirkungen ergänzender und verdrängender Art zusammensetzt. Schon der gewöhnliche Verlauf unserer Sinneswahrnehmungen bietet auf diese Weise Gelegenheit, das Stattfinden solcher Assimilationen aus ihren Endeffecten, den eintretenden Sinnestäuschungen und Illusionen, nachzuweisen. Zur Ermittelung der angedeuteten elementaren Componenten der Assimilationswirkungen bedarf es jedoch einer experimentellen Variation der Bedingungen, zu der hier in ganz besonderem Maße die früher bereits in anderm Zusammenhang geschilderten »umkehrbaren perspectivischen Täuschungen des Augenmaßes« sich eignen (Bd. 2, S. 545 ff.). Schon der Umstand, dass sie »umkehrbar« sind, weist auf irgend welche variable Bedingungen hin, während doch die perspectivische Auffassung der in der Ebene gezeichneten Figuren von vornherein die Annahme reproductiver Elemente, also eines Assimilationsprocesses, fordert. Nun sind, wie wir sahen, für die Beschaffenheit solcher perspectivischer Vorstellungen als directe Elemente neben dem optischen Eindruck die Richtung der Blickbewegung und der Augenstellung maßgebend. Denn alle umkehrbaren perspectivischen Täuschungen folgen der Regel: die Theile des Bildes, von denen die Blickbewegung ausgeht, erscheinen dem Beschauer näher als jene, nach denen hin die Blickbewegung erfolgt; und bei ruhendem Auge: die Grenzpunkte des Objectes, die der Blick fixirt, erscheinen näher als solche Punkte, die sich im indirecten Sehen befinden, sofern die letzteren nicht nach der Beschaffenheit der Zeichnung in gleicher Entfernung mit dem Fixirpunkte liegen müssen. (Vgl. Fig. 255 und die zu ihr gegebene Erläuterung Bd. 2, S. 546 f.)

Bei sicherer Beherrschung der Augenbewegungen lässt sich diese Regel ohne weiteres an jedem hierzu geeigneten Object, namentlich bei monocularer Betrachtung, nachweisen. Doch ist sie auch dem Ungeübten mittelst der Methode der Figurenprojection im Dunkeln (Bd. 2, S. 546) leicht zu demonstriren. So lange man sich des bestimmenden Einflusses von Blickbewegung und Blickrichtung noch nicht bewusst geworden ist, erscheinen aber natürlich die durch sie erzeugten Umkehrungen wie rein zufällige Phänomene. So kommt es, dass sie meist für Aeußerungen des Spiels der »Einbildungskraft« gehalten wurden, oder dass man, wo etwa Spuren der Augenbewegung zur Beobachtung kamen, allenfalls noch dem »Willen« einen Einfluss zuschrieb. Hat man erst einmal an einem dazu geeigneten Object die oben formulirten Regeln in ihrer ausnahmslosen Geltung erkannt, so lässt sich aber diese leicht auch an andern Objecten

constatiren, bei denen die Bedingungen verwickelter sind[1]. Neben den schon früher besprochenen Erscheinungen einfacher perspectivischer Umkehrung, wie Fig. 235 und 308 (Bd. 2, S. 546 u. 646), bilden hier insbesondere auch solche Figuren, die mehr als zwei perspectivische Vorstellungen zulassen, instructive Beispiele. Bei ihnen pflegen sich regelmäßig wieder zwei in der gewöhnlichen Weise einander entgegengesetzte Auffassungen als die normalen von den anderen, ungewöhnlicheren zu scheiden. Hierher gehört vor allem dasjenige Object, an dem die umkehrbaren Täuschungen zuerst, wie es scheint, entdeckt worden sind, der sogenannte NECKER'sche Würfel[2]. Er ist das auf die Ebene projicirte Netz eines Würfels, das man am besten weiß auf schwarzem Grunde ausführt (Fig. 377). Fixirt man monocular beim ersten Anblick der Figur einen Punkt der Linie *RN*, oder bewegt man das Auge von einem solchen Punkte aus in Richtungen *RM*, *RQ*, so tritt eine erste Form der Perspective mit *RN* als convex gesehener Kante auf. Fixirt man dagegen zuerst einen Punkt der Linie *LP*, oder bewegt man das Auge in Richtungen *LQ*, *LM*, so wird *LP* zur convexen, nach vorn gekehrten, *RN* zur concaven, nach hinten gekehrten Kante. Ebenso bewirken Bewegungen in den Richtungen *ML*, *KP* u. s. w. die erste, solche in den Richtungen *LM*, *PK* die zweite Vorstellung. Eine Ecke, von der aus die Bewegung erfolgt, erscheint also stets dem Beschauer zugekehrt; eine solche, gegen die hin die Bewegung geschieht, erscheint von ihm abgekehrt. Außer diesen beiden gewöhnlichen kann man aber unter geeigneten Bedingungen auch noch zwei ungewöhnliche perspectivische Vorstellungen zu stande bringen. Fixirt man nämlich vollkommen starr (ohne zu einer Bewegung des Auges überzugehen) einen zwischen den Linien *PL* und *NR* gelegenen imaginären Punkt, so sieht man sowohl *NR* wie *PL* convex. Die Figur erscheint also jetzt nicht als ein Würfel, sondern als eine Combination von zwei dachähnlichen Formen, die sich durchkreuzen. Diese Vorstellung springt

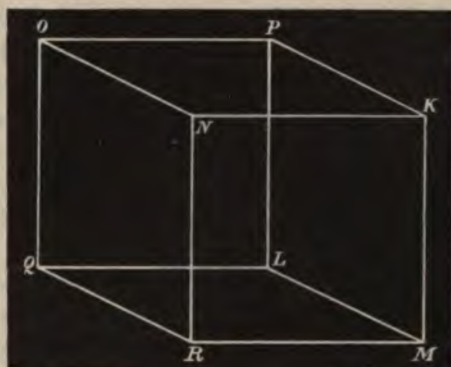


Fig. 377. NECKER'scher Würfel.

[1] Vgl. hierzu meine Abhandlung: Die geometrisch-optischen Täuschungen, Abhandl. der math.-phys. Cl. der sächs. Ges. der Wiss. Bd. 24, 1898, Nr. II, Fig. 1—5, S. 59—68.

[2] NECKER, POGGENDORFFS Annalen, Bd. 27, 1833, S. 502.

jedoch sofort in einen der beiden Würfel über, sobald man eine Augenbewegung ausführt. Schwieriger ist ein zweites, zum vorigen umgekehrtes Relief festzuhalten. Zu diesem Zweck muss man entweder einen in dem Raum zwischen *NR* und *OQ* oder einen zwischen *PL* und *KM* gelegenen imaginären Punkt vollkommen starr fixiren. In beiden Fällen entsteht abermals die Vorstellung zweier sich durchkreuzender dachähnlicher Gebilde, in deren Hohlräume diesmal der Beschauer hineinblickt, so dass *PL* und *NR* beide als concave Kanten erscheinen. Bewegung des Blicks lässt auch diese, wegen der weiten Entfernungen der den Fixirpunkt einschließenden Linien schwer festzuhaltende Vorstellung sofort in die der Richtung der Bewegung entsprechende Würfelform überspringen.

Ein ähnliches Beispiel bietet die Fig. 378. Die beiden gewöhnlichen perspectivischen Täuschungen bestehen bei ihr darin, dass die Figur als das Bild eines cylindrischen Ringes erscheint. Bei der einen Form des Reliefs sind die Bogen *A* und *B* dem Beschauer zu-, die Bogen *R* und *S* von ihm abgekehrt; bei der zweiten sind umgekehrt *R* und *S* dem Beschauer zu-, *A* und *B* von ihm abgekehrt. Dort scheint der Ring so gegen den Beschauer geneigt, dass dieser von oben in den Cylinder blickt; hier scheint er von ihm weggeneigt, so dass er durch die untere Oeffnung in ihn zu blicken glaubt. Die erste Perspective wird durch Fixation irgend eines Punktes der Bogen *A* oder *B*, am besten eines mittleren, oder durch eine Blickbewegung längs dieser Bogen von der Mitte aus nach rechts oder links hervorgebracht; die zweite entsteht, wenn man einen nahe der Mitte gelegenen Punkt der Bogen *R* oder *S* fixirt, oder wenn man von solchen Punkten aus eine Blickbewegung nach rechts oder links ausführt, — Entstehungsbedingungen, die wieder der oben aufgestellten allgemeinen Regel entsprechen. Außerdem lässt aber diese Figur noch zwei ungewöhnliche perspectivische Vorstellungen zu, die sich ebenfalls wie Umkehrungen zu einander verhalten, und die übrigens offenbar darum ungewöhnliche sind, weil sie bei der Fixation imaginärer, nicht in den Conturen der Figur enthaltener Punkte auftreten. Fixirt man nämlich starr einen in dem Raume zwischen den Bogen *A* und *S* nicht allzu weit von der Mitte gelegenen Punkt, so können einerseits die Bogen *A* und *S*, anderseits die Bogen *R* und *B* als zusammengehörige Conturen eines Ringes erscheinen, der sich auf seiner dem Beschauer zugekehrten Seite *AS* sehr verschmälert, auf der abgekehrten Seite *AB* stark verbreitet. Fixirt man dagegen einen in dem leeren Raum zwischen *A* und *R* oder in dem

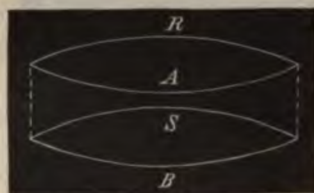


Fig. 378. Vierdeutiger perspectivischer Ring.

zwischen *B* und *S* gelegenen imaginären Punkt, so sieht man den Cylinder als einen mit den Conturen *B* und *R* gegen den Beschauer gekehrten, hier sehr breiten, mit den Conturen *A* und *S* von ihm abgekehrten, hier sich stark perspectivisch verkürzenden Ring. Beide Erscheinungen sind übrigens nur bei vollkommen starrer Fixation von Punkten in der angegebenen Lage zu beobachten. Sobald man mit dem Blick auf eine der Conturen der Figur übergeht, so pflegen sie einem der beiden ersten Reliefs zu weichen. Die Bedingungen zur Entstehung dieser ungewöhnlichen Täuschungen bestehen, wie man sieht, überall darin, dass in Folge der Art der Fixation solche Conturen als zusammengehörig erscheinen, die bei einer der gewöhnlichen Formen des Reliefs nicht zusammengehören. Dazu ist aber erstens unverrücktes Festhalten der hierzu geeigneten Fixirstellung des Auges, und zweitens eine Lage des Fixirpunktes zwischen den zu einem gleichsinnigen Relief zu verbindenden Conturen erforderlich. Das Weitere ist dann von der auch für diese ungewöhnlichen Täuschungen gültigen Regel abhängig, dass der fixirte Theil des Objectes dem Beschauer zugekehrt erscheint. Bei dem ersten der ungewöhnlichen Reliefs der Fig. 378 wird so zunächst durch die Fixirung eines Punktes zwischen *A* und *S* die Vorstellung einer Zusammengehörigkeit von *A* und *S* erweckt, woran sich dann in Folge der Nahelocalisation des Fixirpunktes das Verhältniss der Bogenpaare *AS* und *RB* zu einander von selbst anschließt. Etwas schwieriger ist wieder die Herstellung des umgekehrten Reliefs; doch wird sie in diesem Fall durch die Analogie der Verschmälerung der hier in die Tiefe verlegten Bogen *A* und *S* mit den gewöhnlichen Erscheinungen der perspectivischen Verjüngung entfernter Objecte etwas begünstigt.

Dass es sich bei allen diesen sogenannten »perspectivischen Täuschungen« um Associationen handelt, die den uns schon in der gewöhnlichen Erfahrung überall begegnenden durchaus entsprechen, ist augenfällig. Dabei zerlegen sich uns nun aber bei der experimentellen Variation dieser Täuschungen die assimilativen Associationsprocesse fast von selbst in ihre elementaren Factoren. Bezeichnen wir die in dem objectiven Eindruck gegebenen Merkmale und die sich mit diesen verbindenden Spannungsempfindungen des Auges als inducirende, die reproducirten Vorstellungselemente dagegen, die das zur Wahrnehmung gelangende Relief endgültig constituiren, als inducirte Elemente, so sind, wie man unmittelbar sieht, die Umkehrungserscheinungen dadurch charakterisirt, dass bei ihnen unter den inducirenden Bestandtheilen ausschließlich die Spannungsempfindungen des Auges die Richtung der Reproduction bestimmen, im Gegensatze zu den normalen räumlichen Verschmelzungen, wo Netzhautbild und Stellung oder Bewegung des Auges eindeutig und in gleichem

Sinne zusammenwirken. Gleichwohl ist auch das so zu stande kommende Associationsproduct ein simultanes, welches inducirende und inducirte Elemente für die unmittelbare Wahrnehmung ununterscheidbar enthält. Nur bedarf die Entstehung eines derart zusammengesetzten Wahrnehmungsinhaltes allerdings stets einer gewissen Zeit, wie sich namentlich darin verräth, dass zu jeder Umkehrung eines Reliefs eine merkliche Zeit verbraucht wird, während deren es vorkommen kann, dass der Uebergang in die neue Vorstellung an einem Theil der Figur bereits erfolgt, an einem andern Theile aber noch zurückgeblieben ist[1]. Ganz ähnliches beobachtet man auch an den durchaus dem gleichen Gebiet angehörenden sogenannten Vexirbildern, bei denen irgend eine Figur, z. B. eine Katze, ein Porträtkopf, innerhalb eines größeren Bildes, z. B. in dem Baumschlag einer Landschaft, im Umriss angedeutet ist, und wo erst die zufällig einmal mit jenem Umriss zusammenfallende Bewegung der Blicklinie die zuvor unbemerkt gebliebene Figur plötzlich hervortreten lässt. Die umkehrbaren perspectivischen Täuschungen sind nun aber vermöge der willkürlichen Variation der Bedingungen, die sie zulassen, in besonderem Maße geeignet, die Richtung nachzuweisen, in der bei den Assimilationen die associativen Wirkungen stattfinden. Diese Richtung ist bei ihnen offenbar eine einseitige: die Elemente des Eindrucks, Netzthautbild und Spannungsempfindungen des Auges, sind die inducirenden; die reproductiven Elemente sind die inducirten. Zugleich aber finden diese Assimilationswirkungen immer nur zwischen elementaren Empfindungen statt, niemals zwischen zusammengesetzten Vorstellungen als solchen. Dass wir z. B. ein Object, wie die beiden Prismen in Fig. 255, mit den bestimmten körperlichen Eigenschaften, die wir ihnen bei einer der beiden Reliefvorstellungen beilegen, jemals früher genau in dieser Beschaffenheit gesehen hätten, ist natürlich undenkbar. In jedem dieser Fälle ist es daher augenscheinlich nicht eine einzelne Vorstellung, sondern eine unbestimmte Menge früherer Vorstellungen, die auf die Entstehung eines bestimmten, der vorhandenen Augenstellung und Augenbewegung entsprechenden Reliefs einwirkt. Außerdem ist aber klar, dass solche frühere Vorstellungen nicht in ihrer Totalität zur Wirkung kommen, sondern dass dies immer nur von gewissen Bestandtheilen derselben gilt, von solchen, die eben dem vorhandenen Eindruck zureichend sich nähern, damit sie dem Netzhautbilde angeglichen werden. Nicht zwischen Vorstellung und Vorstellung, sondern zwischen Vorstellungselementen vollzieht sich also der Assimilationsprocess, oder mit andern Worten: die

[1] Zu diesen Beobachtungen eignet sich besonders die Fig. 255 (Bd. 2, S. 546) wegen ihrer gehäuften Motive der Blickbewegung.

Assimilation, wie die Association überhaupt, besteht in jedem einzelnen Falle aus einer Menge elementarer Verbindungsprocesse zwischen den Bestandtheilen der Vorstellungen. Diese Verbindungsprocesse sind ihrem entscheidenden Charakter nach Angleichungsprocesse, die jedoch selbst erst in Folge von gleichzeitig stattfindenden elementaren Verdrängungs- oder Eliminationsprocessen wirksam werden können. Den direct gegebenen Sinnesempfindungen verdankt so die resultirende Vorstellung den Eindruck unmittelbarer Wirklichkeit, während doch die in ihr enthaltene Tiefenanschauung ganz und gar reproductiven Ursprungs ist.

Dieser Charakter der Vorgänge bringt es mit sich, dass die endgültig entstehende Vorstellung im allgemeinen keiner einzigen der irgend einmal früher dagewesenen Vorstellungen vollständig gleicht, sondern dass sie diesen früheren Vorstellungen gegenüber stets ein neues, ihnen nur mehr oder minder ähnliches Gebilde ist. Auf diese Weise bethätigen die assimilativen Wahrnehmungsvorgänge wiederum die gleiche schöpferische Natur der synthetischen Processe des seelischen Lebens, die uns in einfacheren Formen schon bei den Verschmelzungen begegnet ist. Auch darin aber sind diese Associationen der Sinneswahrnehmung vorbildlich für die zusammengesetzteren psychischen Vorgänge, dass sie trotz dieser ihrer schöpferischen Natur durch die Bedingungen ihrer Entstehung vollständig determinirt sind. Jenes planlose Walten der sogenannten Einbildungskraft, das man so oft gerade in die umkehrbaren perspectivischen Vorstellungen hineindeutet, weicht hier durchaus fest bestimmten associativen Wechselwirkungen. Eine solche vom Zufall hin- und hergeworfene Einbildungskraft existirt überhaupt nicht. Sie ist nur ein vager Allgemeinbegriff für Vorgänge, von deren wirklicher Natur man sich keine Rechenschaft gibt.

c. Assimilative Erinnerungsassociationen.
(Wiedererkennungs- und Erkennungsvorgänge.)

Je nach den besonderen Bedingungen, unter denen der Assimilationsvorgang stattfindet, kann der Umfang disponibler Gebilde, aus denen Elemente in das Assimilationsproduct übergehen, natürlich bedeutend variiren. Indem hierbei zugleich, je nach der größeren oder geringeren Leichtigkeit, mit der sich die Verbindungen vollziehen, die Geschwindigkeit des Associationsprocesses zwischen einer unteren Zeitgrenze, wo sie unserer Beobachtung ganz entgeht, und einer oberen, wo wir sie deutlich auffassen oder sogar eine Zwischenzeit zwischen dem Eindruck und seiner Assimilation wahrnehmen, mannigfach wechseln kann, entstehen eigenthümliche Uebergangsformen zwischen der Assimilation und der successiven Erinnerungsassociation. Legen wir

wieder die allein einer genaueren Untersuchung zugänglichen Assimilationen äußerer Eindrücke zu Grunde, so können hier die bei der Analyse der »zusammengesetzten Reactionen« einander gegenübergestellten Fälle der Unterscheidung und der Erkennung als die Gegensätze eines möglichst beschränkten und eines unbegrenzt ausgedehnten Assimilationsprocesses angesehen werden. Bei der Unterscheidung eines erwarteten Eindrucks ist die Bewusstseinslage eine solche, dass von vornherein nur eine kleine Anzahl von Vorstellungen disponibel ist. Diese sind, wie die Selbstbeobachtung lehrt, in der zwischen den ursprünglichen Eindrücken und ihrer Wiedererneuerung gelegenen Zeit im allgemeinen nicht im Bewusstsein, aber die Bedingungen sind solche, dass sie offenbar leicht wiedererweckt werden können. Letzteres tritt ein, sobald ein neuer Eindruck kommt, der irgend einer dieser leicht disponibeln Vorstellungen gleicht. Im wesentlichen ebenso verhalten sich die im vorigen Capitel (S. 482 ff.) geschilderten reproductiven Wiedererkennungen von Empfindungen oder von einfachen Raum- und Zeitvorstellungen. Mit der Assimilation des neuen Eindrucks ist dann der Act der Unterscheidung desselben von den andern neben ihm zu erwartenden vollzogen. Vermöge der eigenthümlichen Bedingungen des Vorgangs darf man aber voraussetzen, dass in diesem Fall im allgemeinen nur eine assimilirende Vorstellung, und diese möglichst vollständig, also, falls sie zusammengesetzt ist, mit der Mehrzahl ihrer Elemente wirksam ist. Die Verbindung des assimilirten Eindrucks mit der assimilirenden Vorstellung erscheint dabei als eine ebenso unmittelbare und simultane wie bei allen Assimilationen. Man wird sich daher überhaupt nur des neuen Eindrucks als eines gegebenen Vorstellungsinhaltes bewusst. Wegen der objectiven Identität desselben mit der früheren Vorstellung fehlt nur die Möglichkeit, die stattfindende Assimilation direct nachzuweisen. Gleichwohl verräth sie sich durch ein bestimmtes Symptom, das nur in diesem Fall nicht der Vorstellungs-, sondern der Gefühlsseite des Processes angehört: mit dem Act der Unterscheidung verbindet sich ein Wiedererkennungsgefühl[1]. Ueber die Qualität dieses Gefühls kann man sich am besten durch sein Verhältniss zu

[1] HÖFFDING (Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. Bd. 13, S. 427, Psychologie[2], S. 163) nimmt an, dass das unmittelbare Wiedererkennen auf der Hinzufügung einer eigenthümlichen, wahrscheinlich durch die Erleichterung irgend welcher centraler Molecularvorgänge entstehenden Qualität zu den sonstigen Empfindungsbestandtheilen des Eindrucks beruhe. Abgesehen von dem hypothetischen Molecularvorgang, der natürlich zu einer Wiedererkennung des Eindrucks nur verhelfen kann, insofern er irgend einen Bewusstseinsinhalt hervorbringt, weist nun offenbar der Ausdruck »Bekanntheitsqualität«, dessen sich HÖFFDING bedient, zunächst auf die Aufgabe hin, einen solchen Inhalt zu finden. Es scheint mir aber auf Grund der Selbstbeobachtungen bei den Unterscheidungs- und Erkennungsreactionen wie bei den reproductiven Vergleichungen unzweifelhaft, dass dieser Inhalt nur in der oben geschilderten Weise als ein in seiner Qualität und Intensität von der näheren Beschaffenheit des Vorgangs abhängiges Gefühl bezeichnet werden kann.

demjenigen Gefühl Rechenschaft geben, das entsteht, wenn der Act der vorzunehmenden Unterscheidung nicht zu stande kommt, dadurch dass irgend ein fremder, außerhalb der Reihe vorher gegebener Vorstellungen liegender Eindruck einwirkt. Man bemerkt dann, während zugleich meist eine genaue Apperception des Eindrucks gehindert ist, ein Gefühl störender Ueberraschung. Das Wiedererkennungsgefühl erscheint dagegen, wie schon oben (S. 510) bemerkt, als ein rascher und ungehemmt sich vollziehender Wechsel zwischen Spannung und Lösung, der je nach Umständen mit noch andern Gefühlsqualitäten verbunden sein kann. Sehen wir das Wesen der Gefühle überhaupt in der Rückwirkung der Apperception auf einen gegebenen Bewusstseinsinhalt[1], so bietet das Auftreten jener das Gelingen oder Misslingen der Unterscheidungsacte begleitenden Gefühle keine Schwierigkeit. Indem eine erwartete Vorstellung leichter als irgend eine andere ausgelöst werden kann, wird ihre Apperception durch die vorbereitende Spannung begünstigt. Für die Bedeutung dieser spricht zudem die Thatsache, dass der Unterscheidungsact erschwert und namentlich auch in Bezug auf seinen Gefühlseffect ungünstig beeinflusst wird, wenn die zu unterscheidenden Eindrücke verschiedenen Sinnesorganen angehören. Zugleich wird auch der größeren Beweglichkeit der Vorstellungsdispositionen ein Einfluss zuzuschreiben sein. Für das Urtheil, dass ein aus einer Unterscheidungsreihe *A*, *B*, *C* . . . gegebener Eindruck *A* und nicht *B* oder *C* u. s. w. sei, ist aber offenbar der Act der Assimilation als Vorstellungsprocess nicht maßgebend, da er uns als ein solcher überhaupt nicht zum Bewusstsein kommt; sondern es wird hier wieder zunächst bloß jenes Gefühl des Wiedererkennens zur Geltung kommen, das den Eindruck kennzeichnet.

Mit dem hier geschilderten, in seiner reinen Form natürlich nur durch planmäßige Versuchseinrichtungen herzustellenden Unterscheidungsvorgang fallen in allen wesentlichen Beziehungen die gewöhnlichen sogenannten Wiedererkennungsacte zusammen. Der Unterschied besteht bloß darin, dass der vorbereitende Zustand der Erwartung hinwegfallen kann, und dass sich der wiederzuerkennende Eindruck vermöge zufälliger Umstände von andern Gegenständen als einzelne Vorstellung isolirt hat, so dass bei der Erneuerung desselben wieder nur eine Assimilation durch Elemente jener bestimmten Vorstellung stattfindet, die nun von einem entsprechenden Wiedererkennungsgefühl begleitet ist. Wenn man einem bisher unbekannten Menschen zweimal nach einander begegnet, so wird der Wiedererkennungsact demnach eine Assimilation sein, die auf eine vorangegangene Vorstellung beschränkt ist. Wenn uns dagegen ein Bekannter, mit dem wir täglich verkehren, begegnet, so wird sich

[1] Vgl. Bd. 2, S. 353 ff.

der Assimilationsprocess schon über eine größere Zahl früherer Vorstellungen erstrecken, und der Vorgang wird sich hier bereits mehr den Assimilationen mit unbestimmter Begrenzung nähern, bei denen die Wirkung von vielen Vorstellungselementen ausgeht, die verschiedenen, wenn auch durch die Beziehung auf den nämlichen Gegenstand associativ nahe verbundenen Vorstellungen angehören. In diesen Fällen pflegen zugleich die wirksamen Elemente in wechselndem Grade und manchmal sogar in einer bestimmten zeitlichen Succession ihren Einfluss geltend zu machen, indem die zunächst wirkenden erst andere in das Bewusstsein rufen, die sich dann ebenfalls an der Assimilation betheiligen. Dabei können endlich die primär wirksamen verhältnissmäßig nebensächliche oder nur in einzelnen Fällen angetroffene Merkmale des Gegenstandes enthalten. Ist letzteres der Fall, so nennt man die Wiedererkennung eine mittelbare, indem nun die den Process primär einleitenden Elemente als die Mittel erscheinen, durch die der eigentliche Wiedererkennungsvorgang zu stande kommt. Es geht dann aber stets die simultane mehr und mehr in eine successive Association über, in welcher der zuerst vorhandene Eindruck, die dann hinzutretende Mittelvorstellung und endlich das Wiedererkennungsgefühl als die Glieder der Associationsreihe auftreten. Uebrigens kann die Geschwindigkeit dieser Associationen eine sehr verschiedene sein, und zuweilen ist sie selbst bei der mittelbaren Wiedererkennung so groß, dass der Vorgang fast als ein simultaner erscheint. Dies ist zugleich der Grund, weshalb wir in einem gegebenen Fall oft nicht mit Sicherheit zu entscheiden vermögen, ob die Wiedererkennung eine unmittelbare oder mittelbare sei. Denn es liegt in der Natur der Sache, dass wir auf die letztere nur dann mit Gewissheit zurückschließen können, wenn die mittelbar wirkenden Elemente auch zeitlich den andern vorangehen. Sehr häufig gehören überdies solche Elemente einem andern Sinnesgebiet an, gehören also zu den unten zu besprechenden Complicationen. Unter ihnen spielt besonders die Wortcomplication eine große Rolle. Wir sind um so leichter im stande, die einzelnen Glieder einer Reihe nach ihren Unterschieden mit Sicherheit wiederzuerkennen, je fester sie mit specifischen Namenbezeichnungen verbunden sind. So fand LEHMANN[1], dass man bei Unterscheidungsversuchen gewöhnlich nur fünf Stufen der farblosen Lichtempfindung im Gedächtniss festzuhalten vermag, indem man dabei zu jeder Stufe eine der in der Sprache üblichen Bezeichnungen (Weiß, Hellgrau, Grau, Dunkelgrau, Schwarz) associirt. Er konnte aber diese Anzahl durch Uebung bis auf neun erweitern, als er willkürlich jede Stufe durch eine der Ziffern 1—9 kennzeichnete und sich auf diese Bezeichnungen einübte.

[1] LEHMANN, Philos. Stud. Bd. 5, S. 135 ff.

Jene verwickelteren Wiedererkennungsacte, die sich auf einen aus vielen und zum Theil verschiedenartigen Erfahrungen bekannten einzelnen Gegenstand beziehen, führen nun unmittelbar zu denjenigen Assimilationsvorgängen über, die man Erkennungsacte zu nennen pflegt. Der mehrdeutige Gebrauch des Wortes »Erkennen« in der Sprache darf hier, ebenso wenig wie bei dem Wiedererkennen, dazu verführen, etwa in diesen einfachen Associationsvorgängen logische Processe zu sehen. Ein associativer Erkennungsact findet dann statt, wenn ein gegebener Eindruck zu einer Vorstellungsreihe gehört, die uns in zahlreichen einzelnen Exemplaren bereits bekannt ist, und wenn wir ihn in unserer unmittelbaren Auffassung sofort mit dieser Reihe in Verbindung bringen. So erkennen wir den Baum als Baum, den Tisch als Tisch, auch wenn wir das einzelne Object, das Gegenstand unserer Wahrnehmung ist, niemals zuvor gesehen haben. Diese Erkennung ist nicht Resultat irgend einer Ueberlegung, sondern sie ist mit der Wahrnehmung zugleich gegeben, so dass wir sie als eine simultane oder in einzelnen Fällen, wenn der Assimilationsvorgang eine bemerkbare Zeit braucht, als eine successive Association betrachten müssen. Offenbar kann auch dieser Vorgang wieder nur darauf beruhen, dass zahlreiche Elemente früherer, der nämlichen Reihe angehörender Vorstellungen dem Eindruck assimilirend entgegenkommen. Dabei ist jedoch die Anzahl dieser Elemente unbestimmt groß, und von einer Zurückführung derselben auf irgend welche einzelne Vorstellungen kann ebenso wenig wie bei den oben erörterten perspectivischen Täuschungen die Rede sein, falls sich nicht etwa an den Erkennungs- ein Wiedererkennungsact anschließt. Die einfachsten Formen solcher Erkennungen haben wir, mit Rücksicht auf die zeitlichen Verhältnisse ihres Vollzugs bei den »Erkennungsreactionen« kennen gelernt. In den Vorgängen unserer Wahrnehmung spielen sie in Verbindung mit Wiedererkennungen und andern Erinnerungsvorgängen eine überaus wichtige Rolle. Auch ist besonders bei den Erkennungsacten der Einfluss zahlreicher Vorstellungsresiduen auf die Gestaltung des unmittelbaren Eindrucks, wie er in extremen Fällen in der Illusion zur Geltung kommt, überall nachweisbar. Doch handelt es sich hier wiederum nicht um einen eigentlichen Erkenntnissact, durch den die Uebereinstimmung des Gegenstandes mit früher wahrgenommenen, ähnlichen constatirt würde. Ein solcher Gedanke kann sich nachträglich im Gefolge einer zunächst sich anschließenden successiven Erinnerungsassociation bilden. Weder diese Association noch jene Reflexionen gehören jedoch an und für sich zu dem assimilativen Erkennungsact. Was dagegen nie fehlt, das ist ein Gefühl der Uebereinstimmung, das mit dem Wiedererkennungsgefühl verwandt, aber doch, der besonderen Natur seiner

Vorstellungsgrundlage gemäß, von ihm verschieden ist. Auch dieses Erkennungsgefühl können wir an seinem Gegensatz messen, an dem Gefühl der Ueberraschung, das entsteht, wenn ein ganz ungewohnter Eindruck uns geboten wird. Im übrigen gehört das Erkennungsgefühl in die nämliche Gruppe jener unmittelbar an die Apperception der Eindrücke gebundenen Spannungs- und Lösungsgefühle wie das Wiedererkennungsgefühl; nur ist es, abgesehen von seiner abweichenden Qualität, unbestimmter und in der Regel wohl auch minder intensiv als das letztere. Relativ am stärksten erscheint es dann, wenn es sich gegen sein Contrastgefühl emporarbeitet, wenn wir also etwa einen zuerst nicht erkannten und daher überraschenden Gegenstand nachträglich erkennen. Uebrigens gehören diese Fälle zugleich zu denjenigen, in denen die simultane in eine successive Association übergeht. So zeigen die Erkennungs- wie die Wiedererkennungsacte, dass die Grenze zwischen diesen Associationsformen eine fließende ist, wie wir denn überhaupt eine einzelne Association nur deshalb als eine simultane auffassen, weil die Succession der Vorgänge eine so rasche ist, dass sie sich unserer Wahrnehmung entzieht. Dass aber in Wirklichkeit immer eine zeitliche Succession stattfindet, ergibt sich aus der nicht unerheblichen Dauer der Unterscheidungs- und Erkennungsacte. (Vgl. oben S. 456 ff.) Dies und die thatsächlich zu beobachtenden Uebergänge zwischen den Assimilationen und den successiven Associationen lassen von vornherein schließen, dass auch die elementaren Processe, auf denen diese Vorgänge beruhen, durchaus übereinstimmender Art sind[1]. Dagegen unterscheiden sich dieselben durch die völlige Einflusslosigkeit des Willens auf die Art ihres Eintritts auf das bestimmteste von den nachher zu erörternden apperceptiven Verbindungen. Es erscheint daher so unzweckmäßig wie möglich, wenn man noch immer vielfach speciell den Assimilationsprocess mit dem Namen der Apperception belegt, wobei nach dem Vorgang von HERBART der eine Theil der Componenten als die appercipirenden, und der andere als die appercipirten Vorstellungsmassen bezeichnet werden. Durch diese Unterscheidung wird die Apperception ganz aus ihrer Stelle gerückt, indem sie sich, in schroffem Widerstreit mit aller psychologischen Erfahrung, aus einem an das Gesammtbewusstsein gebundenen Willensvorgang in ein Attractionsphänomen zwischen einzelnen Vorstellungen umwandelt.

---

[1] Beachtenswerth ist in dieser Hinsicht auch der Parallelismus mit der successiven Erinnerungsassociation bei der Ideenflucht der Irren. Im selben Maße wie bei dieser die Associationsreihen die apperceptiven Vorstellungsverbindungen vernichten, pflegen sich die Assimilationen durch das Uebergewicht der reproductiven Elemente zu phantastischen Illusionen zu steigern. Vgl. unten Cap. XX, 4.

d. Complicationen.

Die loseste Form einer Association, die in vielen Fällen als eine simultane erscheint, oft aber auch als eine successive auftreten kann, ist die Complication. So wollen wir mit HERBART die Verbindungen der Vorstellungen und Gefühle disparater Sinnesgebiete nennen[1]. Das Dasein einer Complication pflegt sich durch die Reproduction zu verrathen. Wenn nämlich in einem gegebenen Fall einer der Sinneseindrücke, welche die complexe Vorstellung bilden, hinwegbleibt, so wird derselbe reproductiv associirt, ähnlich wie bei der Assimilation. Die meisten unserer Vorstellungen sind so in Wirklichkeit Complicationen, da im allgemeinen jedes Ding mehrere disparate Merkmale besitzt. Dabei sind aber allerdings diejenigen Elemente, die nicht direct aus Sinneseindrücken hervorgehen, oft sehr schwach und unbestimmt: so z. B. wenn sich mit dem Gesichtsbild eines Körpers undeutliche Empfindungen seiner Härte und Schwere, mit dem Anblick eines musikalischen Instrumentes ein leises Klangbild verbindet, u. s. w. Diese reproductiven Elemente werden stärker, wenn die unmittelbare Sinneswahrnehmung schon eine Hindeutung auf die Beschaffenheit der übrigen Empfindungen enthält. Auf diese Weise bilden sich namentlich zwischen gewissen Gesichtswahrnehmungen und Tastempfindungen festere Verbände. So erweckt der Anblick einer scharfen Spitze, einer rauhen Oberfläche, eines weichen Sammtstoffs die entsprechenden Tastempfindungen in nicht zu verkennender Deutlichkeit. Aehnlich können sich Gehörseindrücke mit Tast- und Gemeinempfindungen verbinden, wie denn z. B. sägende Geräusche manchen Menschen durch die begleitenden Empfindungen und Gefühle unerträglich sind. In dieser Verbindung der höheren Sinneseindrücke mit reproductiven Tastempfindungen liegt auch die Ursache der zum Theil sehr heftigen Gefühle, die sich an gewisse, an sich durchaus objective Wahrnehmungen und Vorstellungen knüpfen. Der Zuschauer einer schmerzhaften Verletzung fühlt thatsächlich selbst den Schmerz mit, wenn auch nur in abgeschwächtem Grade, den er einem Andern zufügen sieht. Ja schon die drohend emporgehobene Schusswaffe, der gezückte Dolch, wenn sie nicht einmal gegen uns selbst gerichtet sind, oder wenn wir, wie in dem Theater, wissen, dass die Flinte nicht geladen ist, wecken noch immer ein Gefühl von Verletzungen am eigenen Leibe. In diesen Erscheinungen liegt eine rein sinnliche Quelle unseres Mitgefühls an Schmerz und Gefahr Anderer.

Eine zweite wichtige Ursache complexer Vorstellungen bilden die

[1] HERBART, Psychologie als Wissenschaft, Werke, Bd. 5, S. 361.

Verbindungen der Sinneseindrücke mit eigenen Bewegungen. Wie sich an den Einzelvorstellungen des Tast- und Gesichtssinns Bewegungen betheiligen, so sind solche auch bei der Combination verschiedenartiger Sinnesvorstellungen wirksam, und oft fallen beiderlei Bewegungen zusammen. Dieselben Tastbewegungen der Hände, welche die Localisation der Tasteindrücke vermitteln helfen, ergänzen zugleich das Gesichtsbild eines Gegenstandes zur complexen Vorstellung. Aber auch wo ein objectiver Eindruck gar nicht gegeben ist, kann die Bewegung den erinnerten Gegenstand gleichsam fingiren, indem Auge und Hand sich ihm zuwenden oder seine Umrisse umschreiben.

Hierin liegt die große Bedeutung der pantomimischen und mimischen Bewegungen. Mit der Entstehung dieser Ausdrucksbewegungen haben wir uns bereits beschäftigt (Cap. XVI, S. 284 ff.); hier muss ihrer noch als einer wichtigen Associationsform gedacht werden. Die Pantomime und der mimische Gesichtsausdruck sind theils, wie wir sahen, unmittelbare Aeußerungen eines Gefühls oder Affectes, theils Nachbildungen bestimmter Tast- und Gesichtsvorstellungen. So verräth sich der Abscheu vor einem widrigen Gegenstand in Abwehrbewegungen, der Zorn gegen denselben in auf ihn eindringenden Verfolgungsbewegungen. Außerdem können sich lebhafte Vorstellungen unwillkürlich mit solchen Pantomimen verbinden, welche die ungefähren Umrisse des vorgestellten Gegenstandes wiederholen. Alle diese Bewegungen, die namentlich beim Naturmenschen in ihrer ursprünglichen Lebendigkeit zu beobachten sind, können nun sowohl von directen Eindrücken wie von Erinnerungen ausgehen. In beiden Fällen combinirt sich mit der Vorstellung das Bild der eigenen Bewegung mittelst der an diese geknüpften Bewegungsempfindungen. So stellen sich feste Verbände zwischen bestimmten Vorstellungen und Ausdrucksbewegungen her. Die Vorstellung ruft nun die zu ihr gehörige Bewegung und hinwiederum diese die erstere wach. Hierdurch eben wird die Geberde im Verkehr der Menschen zum Ausdrucksmittel der Vorstellungen. Auch die Sprache ist in gewissem Sinn eine Form der Geberde. Sie entwickelt sich wahrscheinlich theils als affectartige, theils als nachahmende Bewegung. So führt denn auch jeder Sprachlaut eine doppelte Complication mit sich. Es verbindet sich der Bedeutungsinhalt der Vorstellung sowohl mit der Bewegungsempfindung der Sprachorgane wie mit dem Schalleindruck. Beide, Bewegungsempfindung und Laut, müssen nothwendig in den Anfängen der Sprachbildung in einer gewissen inneren Affinität stehen zu der Vorstellung. Diese, die zu ihr gehörige Ausdrucksbewegung und der Sprachlaut, bilden daher ursprünglich eine Complication verwandter Vorstellungen. Durch die Entwicklung ist jedoch die ursprüngliche, sinnlich lebendige Bedeutung der Worte durch die

Umwandlung derselben in conventionelle Vorstellungssymbole verloren gegangen. Ein ähnlicher Process hat sich, im allgemeinen sicherer nachweisbar, bei der Entwicklung der Schrift vollzogen. Das natürlichste Hülfsmittel, um den Gegenstand durch ein lautloses Symbol zu bezeichnen, ist die Nachbildung seiner Form: wie die darstellende Pantomime die Umrisse des Gegenstandes in der Luft nachzeichnet, so fixirt ihn die Schrift im Bilde. Der natürliche und allgemeine Ausgangspunkt der Schrift ist daher die Bilderschrift. Sobald aber die Sprache eine Stufe abstracteren Denkens erreicht hat, zwingt sie auch die Schrift ihr zu folgen. Das Schriftbild wird zum conventionellen Lautzeichen. Dieses, anfangs noch das einzelne Wort bedeutend, zieht sich endlich, um dem Reichthum des sprachlichen Ausdrucks folgen zu können, zurück auf die Elemente der Sprachlaute. Sprachlaut und Schriftzeichen sind so zu Symbolen geworden, die nur noch vermöge der gewohnheitsmäßigen Association mit dem Gegenstand, den sie bedeuten, in eine complexe Vorstellung zusammenfließen. Diese Verbindung bleibt aber darum doch eine ausnehmend innige. Wir denken zwar nicht immer in Sprachlauten, wir können uns wirklich erlebte oder geträumte Vorgänge leicht in der Form des bloßen Gesichtsbildes vergegenwärtigen; aber unser Denken greift regelmäßig zum Wort, sobald es sich abstracten Begriffen zuwendet, ja in diesem Fall gesellt sich zum Wort nicht selten unwillkürlich das Schriftzeichen. Ob uns die Complication der drei Elemente, Vorstellung, Sprachlaut und Schriftzeichen, vollständig zum Bewusstsein kommt, dies hängt außerdem davon ab, welches dieser Elemente etwa unmittelbar sinnlich auf uns einwirkt. Die Vorstellung kann unter Umständen isolirt bleiben; der Sprachlaut ruft regelmäßig das Vorstellungsbild herbei, das Schriftzeichen erweckt den Sprachlaut samt dem Vorstellungsbilde. Hierin wiederholt sich also die Entwicklungsfolge, in der die Bestandtheile der complexen Vorstellung an einander gefügt wurden. Doch macht der abstracte Begriff eine Ausnahme. Ihm entspricht in der Vorstellung überhaupt nur das gesprochene oder geschriebene Wort, das bei ihm zum vollständigen Aequivalent der sinnlichen Vorstellung wird. Den sinnlich nicht zu construirenden Begriffen substituirt es vorstellbare Zeichen, die sich nun eng associiren, so dass nicht nur mit dem Schriftzeichen das Wort, sondern in der Regel auch umgekehrt mit dem Wort das Schriftzeichen vorgestellt wird. Bei Menschen, die an abstractes Denken und an dessen Ausdruck in Sprache und Schrift gewöhnt sind, überträgt sich diese Substitution des Symbols für den Begriff in gewissem Grade sogar auf das sinnliche Gebiet. In dem Verlauf der Gedanken treten manchmal selbst die Einzelvorstellungen hinter deren Sprach- und Schriftzeichen zurück. Wie viel in allen diesen Fällen die Association von Vorstellungen

leistet, die ursprünglich durchaus beziehungslos neben einander bestehen können, dies zeigt auch die Erlernung der Sprache. Je öfter der Gegenstand und sein Zeichen zusammen vorgestellt worden sind, um so fester verbinden sie sich. Etwas von jenem Glauben des Naturmenschen, der in dem Bild den Mann, den es vorstellt, zu verletzen, oder mit dem Namen die Eigenschaften der Person, die ihn trug, einem Andern mitzutheilen glaubt, ist noch auf uns übergegangen, wenn dem naiven Bewusstsein die Laute der Muttersprache den Dingen, die sie bedeuten, vorzugsweise verwandt zu sein scheinen[1].

e. Successive Erinnerungsassociationen. Statistik der Associationsrichtungen.

Die successiven Erinnerungsassociationen bilden diejenige Gruppe von Vorgängen, die dem gewöhnlichen Associationsschema in der Regel ausschließlich zu Grunde gelegt werden. Dass in Wahrheit auf sie der Begriff der Association unmöglich beschränkt werden kann, wenn nicht Erscheinungen, die psychologisch auf das engste zusammengehören, gewaltsam getrennt werden sollen, lassen schon die bisherigen Erörterungen über die mannigfachen, außerhalb dieses engeren Associationsbegriffs stehenden Formen der Verbindung, deren wesentliche Merkmale sie durchaus dem gleichen Gebiet zuweist, deutlich erkennen. Noch mehr aber tritt diese Zusammengehörigkeit zu Tage, wenn man die successiven Associationen selbst aufmerksam in der Beobachtung verfolgt. Dann zeigt sich zugleich, dass diese Phänomene ihrem ganzen Charakter nach Grenzfälle sind, die unter bestimmten Bedingungen aus den zuvor betrachteten Formen der Assimilation und Complication hervorgehen, und die in der Wirklichkeit fortwährend mit diesen in der Regel als simultane Verbindungsprocesse auftretenden Phänomenen verbunden sind, wobei sie die mannigfachsten Uebergänge zu ihnen darbieten.

Um sich diesen Zusammenhang klar zu vergegenwärtigen, müssen nun freilich vor allen Dingen die successiven Erinnerungsassociationen selbst von den ihnen in der Regel fälschlich zugerechneten Erscheinungen sorgfältig gesondert werden. Indem man nämlich allen Reproductionsvorgängen das Schema der successiven Associationen zu Grunde legt, werden diesem zahlreiche Vorgänge eingeordnet, die mit einer solchen successiven Association durchaus nichts zu thun haben. Dahin gehören alle die »Wiedererkennungs-« und »Erkennungsvorgänge«, bei denen unmittelbar mit dem Sinneseindruck selbst die Beziehung auf eine frühere Wahrnehmung, meist nur in der Form eines Gefühls, dem sich zugleich

[1] Vgl. LAZARUS, Das Leben der Seele, Bd. 2, S. 77.

einzelne assimilative Empfindungswirkungen beimischen, verbunden ist. Ebenso gehören dahin die Empfindungs-, Raum- und Zeitvergleichungen bei den Reproductionsversuchen (S. 482 ff.), die ja im weiteren Sinne durchaus diesen simultanen Erinnerungsvorgängen zufallen. Von dem traditionellen Schema der Association, wonach einem directen Eindruck irgend ein Erinnerungsbild folgen soll, ist hier nirgends die Rede, sondern der Eindruck verbindet sich sofort mit reproductiven Elementen zu einer einzigen, einheitlichen Vorstellung, während zugleich charakteristische Gefühle an diesen Vorgang geknüpft sind. Aber selbst, wo sich eine solche Verbindung nicht sofort ungestört vollzieht, sondern wo etwa bei den Reproductionsversuchen der neue Eindruck als verschieden von dem früheren aufgefasst wird, oder wo bei dem »mittelbaren« Wiedererkennen zwischen dem Eindruck und der Auffassung seiner Uebereinstimmung mit dem früheren eine merkliche Zeit verfließt, da versagt durchaus das Schema der zwei auf einander folgenden Vorstellungen. Denn im ersten dieser Fälle verbindet sich unmittelbar mit dem differenten Eindruck das Gefühl der Nichtübereinstimmung, und zu einer eigentlichen Reproduction des früheren Eindrucks kommt es höchstens, wenn eine solche in einem besonderen, selbst gar nicht mehr der Association zugehörenden, willkürlichen und stets mit einer gewissen Anstrengung verbundenen Erinnerungsact hervorgebracht wird. Im zweiten Fall, bei der mittelbaren Wiedererkennung, hat man es lediglich mit einer verzögerten Assimilation zu thun: man findet wiederum nicht zuerst den Eindruck, und dann das reproducirte Bild im Bewusstsein, sondern zuerst den Eindruck, und dann noch einmal den Eindruck, jetzt aber mit einer andern Gefühlsbetonung, dem Wiedererkennungsgefühl, indess zugleich assimilative Elemente seine Beschaffenheit modificiren. Geht man so die verschiedenen Erscheinungen durch, die herkömmlich der successiven Erinnerungsassociation zugezählt werden, so ergibt sich unweigerlich, dass sie in ihrer Mehrzahl solche Associationen überhaupt nicht sind, sondern Assimilationen, die man erst nachträglich, wenn man über ihre Bedingungen reflectirt, in Successionen umwandelt.

Das nämliche stellt sich nun sogar dann heraus, wenn man experimentell Bedingungen einführt, die dem Zustandekommen einer successiven Erinnerungsassociation möglichst günstig sind, und die sich daher in diesem Sinne von den Bedingungen des gewöhnlichen Lebens immerhin schon erheblich entfernen. Solche »Associationsexperimente« sind von zahlreichen Beobachtern, namentlich auch zu praktisch-psychologischen Zwecken, angestellt worden. Das Schema ihrer Ausführung besteht durchweg darin, dass durch einen Sinneseindruck eine fest bestimmte Vorstellung producirt wird, und dass man dann diejenige Vorstellung notirt,

die durch Association reproducirt wird. Macht man diese Versuche an einem und demselben Individuum in einer großen Zahl von Fällen, wobei außerdem noch in der früher (S. 464 ff.) beschriebenen Weise die »Associationszeiten« gemessen werden können, so gewinnt man eine Uebersicht über die bei der betreffenden Person vorherrschenden Associationsrichtungen. Stellt man jetzt die gleichen Versuche an vielen Personen an, so können die in einer großen Zahl von Fällen gewonnenen Unterschiede werthvolle Beiträge zur individuellen psychologischen Charakteristik unter verschiedenen Bedingungen liefern[1]. So belehrend nun aber solche Versuche auch in praktisch-psychologischer Beziehung sind, und obgleich sie vielleicht noch einmal als diagnostische Hülfsmittel für die Kennzeichnung der individuellen Bewusstseinsrichtungen und der pathologischen Abweichungen dieser eine große Rolle spielen werden, so ist doch nicht zu übersehen, dass sie sich ihrer ganzen Anlage und Ausführung nach nicht dazu eignen, über die tieferen psychologischen Eigenschaften der Association Aufschlüsse zu geben. Dies erhellt ohne weiteres, wenn man sich die Bedingungen solcher Experimente näher vergegenwärtigt. Da wir bei der Ausführung ausgedehnterer Versuche hier im allgemeinen auf die beiden höheren Sinne, Gehör und Gesicht, wegen der mannigfaltigeren Vorstellungen, die sie zur Verfügung stellen, angewiesen sind, so beschränken sich die angewandten Methoden künstlich angeregter Erinnerungsassociation im allgemeinen auf zwei, die wir kurz als die »Wortmethode« und als die »Bildmethode« unterscheiden können. Die Wortmethode lässt wieder eine doppelte Art der Ausführung zu: eine akustische und eine visuelle. Bei der ersteren ruft der Experimentator der Versuchsperson bestimmte Wörter zu; bei der letzteren lässt er in einem gegebenen Moment Schriftbilder der Wörter einwirken. Entweder zeichnet dann der Beobachter die in ihm aufsteigenden Associationen auf, oder er gibt sie sogleich durch ein ausgesprochenes Wort kund. Bei der Bildmethode lässt man irgend ein Gesichtsbild plötzlich während einer

[1] Zuerst sind solche Experimente wohl von FR. GALTON, freilich nach einer etwas unsicheren Methode, ausgeführt worden (Brain, 1879, p. 149 ff.), dann unter Zuziehung von Zeitmessungen von M. TRAUTSCHOLDT (Philos. Stud. Bd. 1, 1882, S. 216 ff.), und besonders von G. ASCHAFFENBURG (KRAEPELINS Psychol. Arbeiten, Bd. 1, 1896, S. 209, Bd. 2, 1897, S. 1, Bd. 4, 1902, S. 235). An diese Arbeiten schließen sich mehrere andere, theils im psychiatrischen Interesse ausgeführte von RANSCHBURG, VAN DER PLAATS u. A., die übrigens zum Theil auch in das Gebiet der unten (4, a) zu erwähnenden Memorirversuche herüberreichen. Statistische Beobachtungen über Wortassociationen bei Schulkindern, ebenfalls unter Beiziehung von Zeitmessungen, hat endlich TH. ZIEHEN ausgeführt (TH. ZIEHEN, Die Ideenassociation des Kindes, Sammlung von Abhandl. aus dem Gebiete der pädagog. Psychol. u. s. w. Bd. 1, 4. Heft, und Bd. 3, 4. Heft, 1897 u. 1900). Ueber die praktisch-psychologische Seite der Associationsexperimente überhaupt vgl. auch KRAEPELIN, Der psychologische Versuch in der Psychiatrie (KRAEPELINS Psychol. Arbeiten, Bd. 1, 1896, S. 9 ff.), und H. SOMMER, Lehrbuch der psychopathologischen Untersuchungsmethoden, 1899, S. 326 ff.

kurzen Zeit einwirken, und dann wiederum sofort die aufsteigenden Associationen aufzeichnen oder aussprechen. Will man diese Experimente zur psychologischen Analyse der Associationen verwerthen, so verdient nun entschieden die »Bildmethode« den Vorzug. Hat man den praktischen Zweck einer statistischen Ermittelung bevorzugter Associationsrichtungen im Auge, so ist die Sachlage zum Theil eine andere, insofern hier die »Wortmethode« einfacher und rascher zum Ziel führen kann. Der große Vorzug der Bildmethode im ersten Fall besteht dagegen zunächst darin, dass sie eine größere Variation der Eindrücke sowie der Nebenbedingungen des Versuchs gestattet. Denn unter den verwendbaren Bildern finden sich ja auch die Wortbilder wieder, außerdem aber alle möglichen andern Gesichtsobjecte. Zudem lässt die Methode viel leichter willkürlich variirbare Nebenbedingungen zu, indem man das einwirkende Object mit andern Objecten combinirt, in einer wechselnden Umgebung einwirken lässt, u. s. w. Ferner bleibt dabei die Association eine freiere; sie steht weniger unter dem Zwang sich einseitig vordrängender Wortassociationen, und, was das wichtigste ist, eine genauere Verfolgung der Associationsvorgänge in der Selbstbeobachtung ist allein auf diesem Wege möglich. Wählt man nämlich als inducirenden Reiz ein zugerufenes Wort, so wird schon dadurch die Wortassociation unverhältnissmäßig begünstigt, und sie wird geradezu erzwungen, wenn man auch noch an den Beobachter die Forderung stellt, die eingetretene Association durch ein von ihm ausgesprochenes Wort kundzugeben. Um diesem Zwang zu entgehen, ist es daher bei Versuchen, die dem Studium der Associationen selbst dienen sollen, unbedingt geboten, diese »Antwortsmethode« streng zu vermeiden, vielmehr den Beobachter selbst die ihm unmittelbar aufsteigenden flüchtigen Erinnerungsbilder mit den etwaigen Begleiterscheinungen unmittelbar nach dem Versuch aufzeichnen zu lassen, was dann freilich gleichzeitige Zeitmessungen ausschließt. Auch unter Befolgung aller dieser Vorsichtsmaßregeln wird man aber nie übersehen dürfen, dass schon in der Nöthigung, sich die aufsteigenden Bewusstseinsvorgänge zu vergegenwärtigen, ein Motiv liegen kann, diese insofern zu verändern, als man sich die dunkleren Bewusstseinsinhalte zu verdeutlichen sucht, und, was sich dann leicht damit verbindet, dass sich eine Neigung zur Umsetzung irgend welcher Associationen in ihre Wortcomplicationen geltend macht.

Ist hiernach aus den gewöhnlichen statistischen Associationssammlungen für die eigentliche Psychologie der Associationsprocesse selbst nichts zu erschließen, so versteht es sich auch von selbst, dass die Kategorien, in die sich die Ergebnisse solcher Versuche nachträglich ordnen lassen, kaum den Namen von »Associationsformen«, und noch viel weniger den von »Associationsgesetzen« verdienen. Producirt man z. B. eine Anzahl von

Wortassociationen, sei es nach der »Wort-« sei es nach der »Bildmethode«, so lassen sich natürlich die so gewonnenen associirten Wörter sämmtlich in irgend ein logisches Schema einordnen. Das einfachste Schema solcher Art ist in der That das der alten vier Associationsformen Aehnlichkeit, Contrast, Gleichzeitigkeit und Succession. Da aber der logische Gesichtspunkt, auf dem es beruht, ein sehr oberflächlicher ist, so hat es kaum irgend einen nennenswerthen Nutzen. Einen solchen konnte man ihm nur zuschreiben, so lange man sich mit der Hoffnung schmeichelte, in diesen logischen Kategorien »Gesetze« der Association selbst zu besitzen. Die einzige Bedeutung, die solche nachträgliche logische Ordnungen gewinnen können, ist vielmehr die, dass sie, verbunden mit einer Statistik der einzelnen Formen, von den Richtungen, in denen sich der Gedankenmechanismus eines Individuums vermöge der ursprünglichen Anlagen und der Einflüsse der Bildung und Erziehung bewegt, eine gewisse Rechenschaft geben. Doch thun sie auch dies selbstverständlich nur dann, wenn man eine etwas eingehendere und logisch correctere Classification an der Stelle jener allzu unbestimmten in die vier bekannten Formen verwendet. Auch ist ein solches Schema natürlich kein fest gegebenes; und da es mit der psychologischen Entstehung der Associationen an sich nichts zu thun hat, sondern lediglich einen praktischen Maßstab für die Vergleichung der individuellen Associationsrichtungen der untersuchten Individuen an die Hand geben soll, so wird man die Anhaltspunkte zu seiner Ausführung am zweckmäßigsten den Ergebnissen selbst entnehmen. Diese Gesichtspunkte können dann zugleich nach dem Beobachtungsmaterial variiren. Bei Schulkindern werden z. B. zweckmäßig andere als bei Gelehrten, bei Geisteskranken andere als bei geistig Gesunden verwendet werden. Mit Rücksicht auf diese Erwägungen ist das folgende Schema nach den von M. TRAUTSCHOLDT an vier dem Gelehrtenstande angehörenden Männern gewonnen worden[1].

[1] Die nämliche Classification haben auch E. KRAEPELIN und G. ASCHAFFENBURG mit einigen Modificationen den von ihnen an Gesunden und Kranken beobachteten Associationen zu Grunde gelegt (KRAEPELINS Psychol. Arbeiten, Bd. 1, S. 223 und 234). Andere Eintheilungen, zum Theil von abweichenden Gesichtspunkten aus, sind von R. WAHLE (Vierteljahrsschrift für wiss. Philosophie, Bd. 9, 1885, S. 404), B. BOURDON (Revue philos. t. 16, 1891, p. 609), OFFNER (Philos. Monatshefte, Bd. 28, 1892, S. 385, 513), ED. CLAPARÈDE (Archives de psychol. t. 1, 1902, p. 335), ZIEHEN (Die Ideenassociation des Kindes, Abh. Bd. 1, 1897, S. 15) u. A. gegeben worden. MARBES Kritik der obigen Classification (THUMB und MARBE, Experimentelle Untersuchungen über die psychologischen Analogiebildungen, 1901, S. 15) beruht auf der irrthümlichen Meinung, diese Classification der Associationsworte solle eine Feststellung sogenannter »Associationsgesetze« sein. Dass sie dies ebenso wenig ist, wie irgend eine der andern vorgeschlagenen Eintheilungen der Associationsformen, wurde schon in der 4. Aufl. dieses Werkes (Bd. 2, S. 466 ff.) hervorgehoben.

I. Aeußere Associationen.

A. Association simultaner Vorstellungen.

a. Association der Theile einer einzigen simultanen Vorstellung.
1. A. des Ganzen zum Theil.
2. A. des Theils zum Ganzen.

b. Association unabhängig coexistirender Vorstellungen.

B. Association successiver Vorstellungen.

a. Association successiver Schallvorstellungen (vorzugsweise Wortassociationen).
1. A. in der ursprünglichen Ordnung.
2. A. in veränderter Ordnung.

b. Association successiver Gesichts- und anderer Sinnesvorstellungen.
1. A. in der ursprünglichen Ordnung.
2. A. in veränderter Ordnung.

II. Innere Associationen.

A. Association nach Ueber- und Unterordnung.
1. A. einer übergeordneten Vorstellung.
2. A. einer untergeordneten Vorstellung.

B. Association nach Beziehungen der Coordination.
1. A. einer ähnlichen Vorstellung.
2. A. einer contrastirenden Vorstellung.

C. Association nach Abhängigkeitsbeziehungen.
1. A. nach Causalbeziehung.
2. A. nach Zweckbeziehung.

Wie die hier unterschiedenen Kategorien überhaupt, so sollen selbstverständlich auch die Ausdrücke »äußere» und »innere« Associationen nicht irgend einen Gegensatz in den Bedingungen der Entstehung der Erscheinungen bedeuten, sondern lediglich die Ergebnisse derartiger Versuche zunächst nach dem Gesichtspunkte ordnen, dass diejenigen Beziehungen zwischen den Reizwörtern und den durch sie ausgelösten Wortreactionen danach unterschieden werden, ob sich zwischen ihnen nur ein Verhältniss zufälliger Coexistenz oder Zeitfolge in vorangegangenen Wahrnehmungen, oder aber ob sich irgend ein logisches Verhältniss der durch die beiden Wörter ausgedrückten Begriffe selbst auffinden lässt. Dass eine solche Ordnung in der That in keinerlei Hinsicht, in ihren Hauptgliedern so wenig wie in deren Unterabtheilungen, irgend etwas über den Vorgang selbst aussagt, erhellt ohne weiteres, wenn man sich nicht damit begnügt, die Schlussresultate statistisch zu sammeln, sondern wenn man dem Beobachter die Aufgabe stellt, die einzelnen Vorgänge von Moment zu Moment in der Selbstbeobachtung zu verfolgen und nach dem Abschluss des Processes aufzuzeichnen. Dann ersieht man aus einer Anzahl solcher Beobachtungen sehr deutlich, dass Associationen, deren Anfangs- und Endglieder vollständig übereinstimmen, gleichwohl aus sehr abweichenden individuellen Processen hervorgehen können. Associirt z. B. jemand auf das Wort »Zeit« das andere »Raum«, so kann das im einen Fall eine simultane äußere Association sein (I, A 2, der Beobachter erinnert sich des gelesenen Wortes »Zeitraum«); oder es kann eine äußere successive Association vorliegen (I, B a, 1, nach akustischer Wortfolge), oder irgend eine der

oben als »innere« unterschiedenen Formen sein: jemand erinnert sich z. B. an die Kantische Zeitlehre und dadurch an den Raum (II, B 1), oder er denkt an die geometrische Symbolisirung der Zeit durch eine Gerade und durch diese an den Raum (was sich allenfalls der Kategorie II, A 2 subsumiren ließe), u. s. w. Dabei zeigt sich nun zugleich, dass keineswegs in allen solchen Fällen die Association auch nur dem äußeren Anscheine nach eine directe ist. Wenn ich z. B. bei »Zeit« zuerst KANTs Anschauungslehre und dann den »Raum« erinnere, so ist dieses Wort selbst nicht direct durch das Reizwort ausgelöst, sondern durch eine dazwischen liegende Vorstellung, die also hier in Wirklichkeit die nächstassociirte ist. Selbst als drittes Glied kann sich aber dies associirte Gebilde wieder verschieden verhalten: bald ist es eine unbestimmte Raumanschauung, die als Gesichtsbild vorausgeht, bald ein Gefühl, das in früheren Bewusstseinsacten mit der Vorstellung Raum verbunden war; oder es können Wort, Vorstellung und Gefühl gleichzeitig auftreten, oder das Wort zuerst und dann ein unbestimmtes Gesichtsbild, u. s. w. Alles das sind mannigfache Nuancirungen, die, wenn man sich der bloßen Antwortsmethode bedient, alle unter der einen Firma der Association »Zeit-Raum« gehen.

Dazu kommt noch ein weiteres Moment, das bei der statistischen Anstellung von Associationsexperimenten um so weniger Beachtung zu finden pflegt, als man bei diesen meist von der festen Voraussetzung ausgeht, auf irgend einen als Associationsreiz angewandten Eindruck müsse auch irgend ein festumschriebenes Erinnerungsbild im Bewusstsein aufsteigen. In Wahrheit trifft das aber durchaus nicht zu, sondern häufig, ja, sobald man nur die Versuche, unter möglichster Vermeidung irgend eines Zwangs, so anstellt, dass bei ihnen die natürlichen Associationsbedingungen annähernd gewahrt bleiben, in der Mehrzahl der Fälle ist das Verhalten ein ganz anderes. Bald tritt nämlich nur ein Gefühl in das Bewusstsein, an das sich erst später, und oft sichtlich erst in Folge des nun einmal nicht ganz zu eliminirenden Zwangs irgend etwas associiren zu sollen, ein blasses Erinnerungsbild anschließt, das dann nachträglich willkürlich fixirt wird. Bald kommt es zunächst überhaupt zu keiner eigentlichen Reproduction, nicht einmal zu der eines Gefühls, sondern der Eindruck erweckt eine Articulationsbewegung, die unmittelbar als ihre Complication das zugehörige akustische oder auch optische Wortbild wachruft. Dieser Fall kann sich natürlich besonders bei Wortassociationen ereignen: das zugerufene oder gesehene Wort wird dann leise nachgesprochen, und daran unmittelbar die Articulation eines zweiten oft damit verbundenen Wortes angeschlossen[1]. Hier handelt es

[1] Wie leicht eventuell von den Beobachtern selbst, wenn sie nicht sehr geübt in

sich also gar nicht um eine eigentliche Erinnerungsassociation, sondern um die directe Auslösung einer eingeübten Articulation mit sich anschließender Complication. Ein Beispiel wie das oben gebrauchte »Zeit — Raum« kann sehr wohl auch in diese Classe bloßer Scheinassociationen fallen.

f. Psychologische Analyse der successiven Erinnerungsassociationen.

Aus diesen Betrachtungen erhellt deutlich, dass die geläufigen Associationsexperimente zwar ein ganz brauchbares Mittel sind, um bei statistischer Verwendung die Hauptrichtungen des individuellen Gedankenverlaufs in gewissem Sinne quantitativ abzuschätzen, dass sie aber zur Erkenntniss der Associationsvorgänge selbst nichts beitragen. Dazu können sie erst einigermaßen verwendbar gemacht werden durch die individuelle Analyse der bei jedem Versuch sich darbietenden successiven Phänomene unter sorgfältiger Herbeiziehung der Selbstbeobachtung, wozu sich, wie oben bemerkt, allein die »Bildmethode«, unter Ausschließung gleichzeitiger Zeitmessungen und anderer das Bewusstsein irgend einem Zwang aussetzender Bedingungen, eignet. Führt man die Versuche in dieser Weise aus, so bieten nun die Protokolle der Beobachter im wesentlichen die folgenden Fälle dar[1]:

1) Der Eindruck weckt, wenn er selbst ein visuelles Wortbild ist, sehr regelmäßig die zugehörige Articulationsbewegung, an die sich ein blasses akustisches Erinnerungsbild des Wortes anschließt. Wenn er ein sonstiges Gesichtsobject ist, so erweckt er dessen sprachliche Bezeichnung, wieder zunächst als Articulationsbewegung, wenn eine solche irgend geläufig ist. Der nächste Erfolg besteht also gewöhnlich in einer Complication, die meist anscheinend simultan, seltner in merklicher Succession sich einstellt. An diesen ersten Act kann sich dann aber weiterhin nach einem erheblichen Intervall eine der folgenden Associationen anschließen, die entweder von dem primären Eindruck oder von der eingetretenen Wortcomplication ausgeht. Verwandt den erwähnten Fällen sind endlich die bei Worteindrücken zuweilen vorkommenden reinen Lautassociationen, die bald vollkommen sinnwidrig erfolgen, bald in Wortergänzungen (Bildung einer Wortzusammensetzung aus einem einfachen Wort oder eines Wortes aus einem sinnlosen Laut) bestehen. Auch diese Associationen

der Selbstbeobachtung sind, solche unwillkürliche Articulationsbewegungen übersehen werden, dafür liefern die Beobachtungen von HANSEN und ALFR. LEHMANN über das unwillkürliche Flüstern (Philos. Stud. Bd. 11, 1895, S. 471 ff.) interessante Belege.

[1] Das Folgende hauptsächlich nach den Versuchen von G. CORDES, Philos. Stud. Bd. 17, 1901, S. 30 ff.

treten meist anscheinend simultan hervor, so dass Reizwort und associirter Theil noch gleichzeitig in das Bewusstsein fallen, und mit dem akustischen Wortbild ist die Articulationsbewegung eng verbunden, so dass alle diese Erscheinungen zwischen Assimilation und Complication einerseits und successiver Erinnerungsassociation anderseits in der Mitte stehen, bald mehr der einen bald mehr der andern dieser Formen sich zuneigend.

2) Der Reiz erweckt simultan mit der primären Vorstellung oder in sehr kurzer Zeit ihr nachfolgend und jedenfalls noch eine Zeit lang im Bewusstsein mit ihr persistirend ein ausgeprägtes, bald dem Charakter der primären Vorstellung selbst entsprechendes, bald von irgend welchen zufälligen Nebenreizen ausgehendes Gefühl. Dieses erweckt dann eine von seiner Qualität abhängige secundäre Vorstellung, die noch kurze Zeit neben der primären bestehen kann, in der Regel aber sie rasch verdrängt. So sind namentlich die Farben der als Reize verwendeten Objectbilder in hohem Grade gefühlerregend. Aber auch die Bedeutung des Bildes oder Wortes oder eine Klangbeziehung oder endlich irgend ein Nebenreiz kann eine solche momentane Gefühlsassociation auslösen. So fühlten sich mehrere Personen durch das Reizwort »blenden« geblendet, ein sehr kleines Wort auf einer freien Fläche erweckte das Gefühl der Einsamkeit, ein roth geschriebenes Wort ein erregendes Gefühl, u. s. w. In allen diesen Fällen gestaltet sich die Vorstellungsassociation als solche zu einem successiven Phänomen. Aber als persistirende Theilerscheinung, die Reiz und associirte Vorstellung assimilativ verbindet, ist unverkennbar das durch den Reiz ausgelöste Gefühl wirksam.

3) Ein Objectbild erweckt entweder simultan oder in deutlicher Succession die Vorstellung eines andern früher gesehenen Objectes oder Bildes. Dabei ist dann das Verhältniss zwischen Eindruck und Association wesentlich abhängig von dem thatsächlichen Verhältniss der primären zur secundären Vorstellung. Handelt es sich z. B. um den so oft als typisch angesehenen Fall einer sogenannten Aehnlichkeitsassociation, nämlich um die eines Porträts mit der dem Beschauer bekannten Persönlichkeit, die es darstellt, so ist die Association in der Regel überhaupt keine successive, sondern es liegt ein simultaner Assimilations- oder Wiedererkennungsact vor. Wir sehen in diesem Fall das Erinnerungsbild der Person nicht neben dem Gemälde, sondern wir sehen ihre Züge in dieses hinein, daher ja bekanntlich ein Porträt, wenn es gut ist, bei längerer Betrachtung immer ähnlicher erscheinen kann. Ist es sehr unähnlich, so wird dann allerdings dieser Assimilationsprocess gestört, und es kann nun in einzelnen Momenten vorkommen, dass man sich unabhängig von dem gesehenen Bilde die Person, die es vorstellt, zu vergegenwärtigen sucht. Das sind

dann aber immer schon Willens- und Apperceptionsacte, die überhaupt nicht mehr dem Gebiet der eigentlichen Association zugehören. Von solchen übereinstimmenden Fällen, wo primäre und secundäre Vorstellung noch rein assimilativ sich verbinden, bis zu solchen, wo nur ein einzelner Zug des Reizeindrucks, eine Farbe oder irgend ein Nebenobject, die Association wachruft, gibt es nun naturgemäß eine große Reihe von Zwischenstufen bis zur successiven Erinnerungsassociation. Bei dieser kann dann schließlich die Uebereinstimmung so klein sein, dass das Associationsmotiv erst nachträglich entdeckt wird, ähnlich wie bei der oben geschilderten Association durch Gefühle. Auch hier persistiren aber die Bestandtheile der primären Vorstellung, welche die Association vermitteln, in der secundären; und nicht selten kann es außerdem geschehen, dass mehrere Elemente unabhängig von einander auf das entstehende Product einwirken: so z. B. wenn das Reizwort »Tell« auf blauem Grunde gelesen das früher gesehene Bild einer Landschaft erweckte, Tell bei Küssnacht darstellend, deren tiefblauer Himmel in der Farbe dem Reizhintergrunde entsprach.

4) Hieran schließt sich, ohne dass eine scharfe Grenze zu ziehen wäre, eine Reihe von Fällen, in denen die Beziehung zwischen primärer und secundärer Vorstellung eine entferntere, oft scheinbar sehr entfernte ist, so dass sie meist erst bei näherem Nachsinnen erkannt wird, ja zuweilen ganz unerkannt bleibt. Es ist jedoch sehr bemerkenswerth, dass diese Fälle, die nun die eigentlich typischen Beispiele der gewöhnlich sogenannten Berührungs- und Aehnlichkeitsassociationen abgeben, im Grunde an Zahl sehr klein sind gegenüber den vorigen, wo irgend eine Continuität der Elemente nachzuweisen war oder gar die angebliche Succession sich in eine simultane Assimilation auflöste. Ja noch mehr, der verbleibende Rest derartiger vollkommen successiver Erinnerungsassociationen reducirt sich weiterhin um so mehr, je genauer man alle einzelnen Phänomene psychologisch analysirt, so dass es schließlich sehr zweifelhaft bleibt, ob es überhaupt eine Association gibt, bei der das primäre Glied vollständig aus dem Bewusstsein verschwunden ist, wenn das zweite in dasselbe eintritt. Vielmehr wird entweder das erste Glied in Wahrheit erst durch das zweite allmählich verdrängt, oder es gehen auch hier übersehene Bestandtheile oder zufällig begleitende Empfindungen und Gefühle von der primären in die secundäre Vorstellung über. Ein Beobachter sieht z. B. bei der als Reizobject einwirkenden Abbildung eines Zeltes plötzlich ein früheres Erlebniss, einen polnischen Jahrmarkt vor sich mit aufgeschlagenen Zelten. Näher ergibt sich aber, dass es nicht bloß die auf dem Jahrmarkt aufgeschlagenen Zelte gewesen sind, welche die Association vermittelten, sondern der Beobachter erinnert

sich, dass er über jenen Jahrmarkt auf dem Rade fuhr, ganz in der Haltung, die er jetzt in dem Experimentirraum einnimmt. Oder ein anderer associirt zu dem Reizwort »schwierig« die Aphasienlehre. Als Mittelglied erweist die Selbstbeobachtung die Vorstellung von der Schwierigkeit dieser Lehre. Auch hier ist offenbar durch das Wort schwierig zunächst der ihm entsprechende Gefühlston entstanden, und dieser reicht dann in den associirten Begriff hinüber. Auf diese Weise sind wahrscheinlich überhaupt die Gefühle weit häufiger, als es angenommen wird oder auch mit Sicherheit nachgewiesen werden kann, die Bindeglieder von Associationen. Die Gefühle selbst wirken aber dabei zunächst assimilativ. Ein bestimmtes Gefühl versetzt uns in eine Lebenslage, der das gleiche Gefühl entsprach. In solchen Gefühlsassimilationen wurzelt dann auch das so oft vorkommende unbestimmte Gefühl, das uns bei einem bestimmten Ereigniss überkommt, dasselbe schon einmal erlebt, die gleichen Dinge schon früher gesehen zu haben.

5) Den zuletzt erwähnten Erscheinungen reihen sich schließlich diejenigen an, in denen inducirende und inducirte Vorstellung auf den ersten Anblick weit auseinander liegen, wo dann aber bei näherer Beobachtung irgend ein zufällig oder absichtlich applicirter Nebenreiz als der die Association in Wirklichkeit vermittelnde Eindruck sich ausweist. Die durch Gefühle erzeugten Associationen reichen schon häufig in dieses Gebiet hinein, da gerade die Gefühle bei unaufmerksamer Selbstbeobachtung leicht übersehen werden, während anderseits Vorstellungen, die ihrem Empfindungsgehalte nach weit auseinander liegen, von verwandtem Gefühlston sein können, so dass dieser nun unbemerkt die Association zwischen scheinbar ganz disparaten Gliedern herstellt. Das nämliche kann aber auch bei begleitenden Nebenvorstellungen vorkommen. Sind die letzteren so beschaffen, dass sie einen dauernden, leicht sich reproducirenden Eindruck hervorbringen, wie z. B. geometrische Figuren, Farben, so kann es dann leicht geschehen, dass diese begleitenden Eindrücke Associationen selbst zwischen solchen Vorstellungen erzeugen, die durch längere Zeitstrecken und zwischenliegende Vorstellungsreihen getrennt sind. Dabei bleibt ein solches Mittelglied um so leichter unbemerkt, je zufälliger sein Zusammenhang mit dem Haupteindruck erscheint. So associirte z. B. ein Beobachter zu dem Wort »endlos« eine ihm bekannte Persönlichkeit X., mit der er sich über den Begriff des Unendlichen unterhalten hatte. Eine halbe Stunde später associirte er zu dem Reizwort »gewiss« dieselbe Person X., ohne sich irgend Rechenschaft über den Ursprung dieser Association geben zu können. Dieser lag aber darin, dass das Reizwort beidemal von einem gleichschenkeligen Dreieck umrahmt war.

Associationen, die dieser letzten Gruppe angehören, pflegt man nach

dem Vorgang von W. HAMILTON[1], der zuerst auf sie aufmerksam machte, als »mittelbare« zu bezeichnen und dabei anzunehmen, dass das Mittelglied, welches die Verbindung zu stande bringe, »unbewusst« sei, so dass deshalb dem Beobachter die inducirte Vorstellung als eine »frei aufsteigende« erscheine, bis er vielleicht zufällig auf das verschwundene Mittelglied aufmerksam gemacht werde. Das Vorkommen solcher »mittelbarer« Associationen ist mehrfach bestritten worden[2]. In der That scheinen diese Associationen eine verhältnissmäßig seltene Erscheinung zu sein. Möglicher Weise sind sie aber auch experimentell schwieriger hervorzubringen als unter den Bedingungen des gewöhnlichen Lebens, bei denen es eher vorkommen mag, dass unbemerkt gebliebene Bestandtheile des Bewusstseinsinhaltes inducirende Wirkungen ausüben, während die gespanntere Aufmerksamkeit bei dem Experiment leicht auch die Nebenvorstellungen festhält. Immerhin haben sorgfältig ausgeführte Versuche auch unter diesen Umständen einzelne Fälle von Association auffinden lassen, bei deren Vollzug dem Beobachter ein solches, sichtlich die Verbindung vermittelndes Mittelglied vollständig aus der Erinnerung entschwunden war. Noch mehr stellt sich aber bei diesen Experimenten heraus, dass diese seltenen Fälle einer typischen »mittelbaren Association« durch alle möglichen Zwischenstufen mit der gewöhnlichen, directen Association verbunden sind, indem ja schon bei dieser es sehr häufig vorkommt, dass der inducirende Eindruck zwei auf einander folgende Vorstellungen wachruft, von denen sich eventuell jede an einen andern Bestandtheil des Eindrucks anschließen kann. Die mittelbare Association bildet also augenscheinlich einen Grenzfall dieser dreigliedrigen unmittelbaren Association, der nur dadurch ausgezeichnet ist, dass ein Nebenbestandtheil des inducirenden Vorstellungscomplexes, der als solcher unbemerkt bleibt, bei einem folgenden Eindruck, dem er ebenfalls angehört, als inducirender Reiz wirksam wird. Ist dieses Mittelglied, welches so zwei scheinbar gar nicht zusammengehörige Vorstellungen an einander kettet, jedesmal mit appercipirt und in dem zweiten Versuch demnach hinreichend deutlich erinnert worden, so handelt es sich um eine der nicht ganz selten vorkommenden directen, aber dreigliedrigen Associationen. Hat dasselbe schon beim ersten Eindruck einen relativ dunkleren Bewusstseinsinhalt gebildet, der leicht reproducirt werden kann, ohne dabei

---

[1] W. HAMILTON, Lectures on Metaphysics, vol. 1, p. 352.

[2] Vgl. dazu E. W. SCRIPTURE, der zuerst mittelbare Associationen planmäßig durch die Anwendung der oben skizzirten Methode der Nebenreize hervorzurufen suchte, und damit in verhältnissmäßig vielen Fällen Erfolg hatte (Philos. Stud. Bd. 7, 1892, S. 76 ff.), während andere Beobachter, wie W. G. SMITH (Zur Frage der mittelbaren Association, Diss. Leipzig, 1894), MÜNSTERBERG (Beiträge, Heft 4, 1892, S. 7), H. C. HOWE (Amer. Journ. of Psychol. vol. 6, 1894, p. 239) im wesentlichen negative Ergebnisse erhielten.

als der nämliche wiedererkannt zu werden, so entsteht nun das, was man eine »mittelbare Association« nennt. Hieraus erhellt klar, dass die letztere nur einen Grenzfall der gewöhnlichen dreigliedrigen Associationen bildet. Anzunehmen, das inducirende Mittelglied sei in diesem Fall ein »unbewusstes«, und es sei daher diese Associationsform ein besonderer Beweis für die Wirksamkeit unbewusster psychischer Vorgänge überhaupt, dazu liegt in Wahrheit nicht der geringste Grund vor. Denn jener inducirende Nebeneindruck hat als directer Sinnesreiz eingewirkt und ist darum sicherlich percipirt, und möglicher Weise sogar appercipirt worden. Erfahrungsgemäß können aber im Bewusstsein gewesene Eindrücke reproducirt werden, ohne dass sie gerade als die nämlichen wiedererkannt werden müssen. Nichts spricht daher dafür, dass hier das inducirende Glied anders wirkt, als es bei jeder Association geschieht. Kommen doch zweifellos auch zahlreiche bloß zweigliedrige Associationen vor, bei denen die inducirend wirkenden Elemente unbemerkt bleiben, und wo ebenfalls der Schein einer rein zufälligen Verknüpfung entstehen kann. Außerdem aber bietet die Beobachtung alle möglichen Zwischenstufen zwischen der unmittelbaren und der sogenannten mittelbaren Association. Von den Fällen, wo wir den inducirenden Bestandtheil in der zweiten Association deutlich und unmittelbar wiedererkennen, zu jenen, wo er uns erst nach einigem Besinnen wieder einfällt, und endlich zu jenen, wo dies Besinnen keinen Erfolg hat, führt eine ganz continuirliche Stufenfolge[1]. Es würde also vollkommen willkürlich sein, anzunehmen, bis an die Grenze, wo der letzte dieser Fälle anfängt, spielten sich alle diese Vorgänge noch im Bewusstsein ab, von da an beginne aber die geheimnissvolle Werkstätte des »Unbewussten«, während es doch vielleicht nur auf eine zufällige Disposition des Bewusstseins ankommt, ob sich der Beobachter auf die inducirende Nebenvorstellung noch besinnen kann oder nicht. Man hat daher wohl ein Recht von »unbemerkten« oder von »dunkler bewussten« Mittelgliedern solcher Associationen zu sprechen, nimmermehr aber von »unbewussten«[2].

Aus allen den Erscheinungen zusammengenommen, die uns innerhalb der oben unterschiedenen fünf Gruppen entgegentreten, und zwischen denen, wie aus ihrer Schilderung hervorgeht, die mannigfachsten Uebergänge und Verbindungen vorkommen, ergibt sich nun ohne weiteres, wenn man an sie die Schemata der geläufigen Associationsformen heran-

[1] Vgl. hierzu besonders die sehr belehrenden Beobachtungen von CORDES, a. a. O. S. 62 ff.

[2] Vgl. über einen streitigen Fall dieser Art aus der gewöhnlichen Beobachtung, der freilich kaum ein reines Beispiel »mittelbarer Association« ist, da bei ihm eine fortwährende Reizwirkung des inducirenden Eindrucks auf das Bewusstsein stattfand, W. JERUSALEM, Philos. Stud. Bd. 10, 1894, S. 323, und meine Bemerkungen hierzu ebend. S. 326.

bringt, dass die letzteren gegenüber der hier obwaltenden Verkettung der einzelnen Erscheinungen völlig unanwendbar werden. Klar und deutlich stellen sich eben im Lichte einer solchen ins Einzelne dringenden psychologischen Analyse jene Schemata als nachträgliche logische Classificationen heraus, die als solche über die wirkliche Entstehung und den Zusammenhang der Vorgänge nicht das geringste aussagen. Aber noch mehr, je tiefer man durch vorsichtig ausgeführte Experimente in die Analyse der Erscheinungen eindringt, um so deutlicher zeigt es sich, dass die successiven Erinnerungsassociationen als selbständige reproductive Formen des psychischen Geschehens überhaupt nicht vorkommen, sondern dass die große Mehrzahl der ihnen gewöhnlich zugerechneten Fälle entweder nur aus Assimilationen besteht, bei denen inducirender Eindruck und inducirte Vorstellung in ein einziges Product zusammenfließen, oder wo mindestens wesentliche Bestandtheile des ersteren in die letztere hinüberreichen, so dass Zwischenformen zwischen Assimilation und successiver Association zu stande kommen. Insbesondere spielen als assimilative Mittelglieder, die leicht übersehen werden, Gefühle eine sehr wichtige Rolle. Unter Umständen können aber auch Empfindungen oder ganze Vorstellungen als solche auftreten. So bleiben schließlich die reinen successiven Erinnerungsassociationen als ein verhältnissmäßig sehr seltener Grenzfall von Assimilation und Complication übrig: als ein Grenzfall, der sich allem Anscheine nach dann ergibt, wenn die assimilativ wirkenden Elemente des Eindrucks durch die auftretende Reproduction völlig verdrängt werden, weil die sonstigen Bestandtheile der letzteren dem inducirenden Eindruck allzu sehr widerstreiten. Mit andern Worten: die Association als ein rein successiver Vorgang entwickelt sich aus der Assimilation und gelegentlich auch aus einer simultanen Complication, wenn die unmittelbare Verbindung der Elemente der auf einander wirkenden Vorstellungen Hemmnissen begegnet, die eine vollständige Verdrängung des inducirenden Eindrucks bewirken. Freilich aber wird man auch dann noch in sehr vielen Fällen voraussetzen dürfen, dass irgend welche Elemente der inducirenden Vorstellung in der inducirten persistiren oder mindestens während einer merklichen Zeit persistirt haben, ehe sie durch die disparaten Componenten der inducirten Vorstellung verdrängt wurden.

Da auf diese Weise die successive Erinnerungsassociation mit den simultanen Associationserscheinungen, namentlich mit der Assimilation, im engsten Zusammenhang steht und nur in seltenen und oft zweifelhaften Grenzfällen von ihr unterschieden werden kann, so ist nun aber für sie wiederum das Princip maßgebend, das alle Assimilationen, ebenso wie die Verschmelzungsprocesse der Sinneswahrnehmungen beherrscht: auch

die successive Association verbindet nicht fest gegebene einzelne Vorstellungen, sondern sie setzt sich stets aus Elementarverbindungen zusammen, die sich überdies selbst noch während eines einzelnen Associationsactes verändern können. Hieraus erklärt sich einerseits, dass die anfänglich in der inducirten Vorstellung persistirenden assimilativen Elemente oft in kurzer Zeit verschwinden, anderseits, dass das reproductive Erinnerungsbild selbst ein überaus wandelbares Gebilde ist, indem offenbar auch von ihm wieder assimilative Wirkungen auf andere, sonstigen früheren Eindrücken angehörende Elemente ausgehen können. So kommt jene fortwährend zerfließende und zerflatternde Beschaffenheit der Erinnerungsbilder zu stande, die weit mehr als ihre meist geringe Stärke das charakteristische Merkmal derselben ausmacht. Diesem Fluss der wirklichen Erinnerungserscheinungen gegenüber erweisen sich nun aber erst recht die alten Associationsschemata als nothdürftige Hülfsbegriffe einer mangelhaften psychologischen Beobachtung. Wie die Assimilation, genau so setzt sich auch die successive Erinnerungsassociation, die ja nur einen unter bestimmten Bedingungen entstehenden Grenzfall jener bildet, aus reproductiven Verbindungs- und Hemmungs- oder Verdrängungsprocessen zusammen, die sich in jedem individuellen Fall wieder verschieden auf die einzelnen Elemente der psychischen Gebilde vertheilen, und sich der Subsumtion unter bestimmte logisch zu sondernde Kategorien durchaus entziehen. So sind denn in Wahrheit diese gewöhnlich als »Associationsformen« oder gar als »Associationsgesetze« aufgeführten Kategorien logische Artefacte, die, weil sie nur gewisse Endproducte von Associationsprocessen beachten, natürlich in derselben Weise entstehen würden, wenn man irgend welche, auf einem beliebigen anderen Wege gesammelte Begriffe, z. B. die Wörter eines Lexikons, nach ihren logischen Verhältnissen in gewisse möglichst umfassende, der Entstehungsgeschichte der Wörter fernliegende Kategorien ordnen wollte.

g. Psychologische Theorie der Associationen.

Die psychologische Deutung der Associationen hat sich, wie die oben gegebene experimentelle Analyse derselben zeigt, vor allem von jenem Vorurtheil frei zu machen, das bis zum heutigen Tage in der Associationslehre herrschend geblieben ist und sie von vornherein unvermeidlich auf eine falsche Bahn führte: von dem Vorurtheil, dass die Vorstellungen constante Objecte seien, die verschwinden und wiederkommen, sich verbinden oder verdrängen können, dabei aber immer mehr oder weniger ihre Selbständigkeit bewahren. Von dieser falschen Verdinglichung ausgehend, betrachtete man die Associationen als

Verbindungen zwischen den selbständigen Vorstellungen, vermöge deren immer nur je eine auf eine bestimmte andere einwirke, und durch die bei dem Erinnerungsact eine verschwundene Vorstellung im wesentlichen in der Beschaffenheit der ursprünglichen, höchstens in ihrer Stärke vermindert, wiederkehre. So betrachtete man die »Reproduction« — ein Wort, in dem sich eigentlich schon diese ganze irrige Auffassung verdichtet hat — als einen Vorgang, der im wörtlichsten Sinne für die als untheilbare und unveränderliche Objecte gedachten Vorstellungen selbst gültig sei. Hierbei war es dann unvermeidlich, dass die simultanen Verbindungen bei den Associationen überhaupt außer Betracht blieben, und dass man bei dem Versuch, irgend eine Gesetzmäßigkeit dieser Vorgänge nachzuweisen, bei jenen Allgemeinbegriffen stehen blieb, die unter dem Namen der »Associationsgesetze« zu Ursachen der Erscheinungen gestempelt wurden. So wiederholte sich hier auf dem Boden der Associationslehre der alte Irrthum der Vermögenstheorie. Nur in einer Beziehung glaubte man zuweilen mehr dem Geiste exacter Forschung Rechnung tragen zu sollen: in dem Streben nach Vereinfachung der Erklärungsgründe. Nachdem daher die alten vier Associationsregeln zunächst auf die zwei Formen der Aehnlichkeits- und der Berührungsassociation reducirt waren, konnte noch der weitere Vereinfachungsversuch gemacht werden, die eine dieser Formen aus der andern abzuleiten. Dies ist im wesentlichen der Stand der Frage in der heutigen Psychologie, in der zugleich die Reduction auf die Berührungsassociation mehr und mehr die Vorherrschaft erlangt hat. In der That ist es einleuchtend, dass es keinen Fall sogenannter Aehnlichkeitsassociation gibt, den man nicht hypothetisch irgendwie auf eine Berührungsassociation zurückführen könnte, während das entgegengesetzte Verfahren zwar auch nicht unmöglich, aber immerhin etwas schwieriger ist. So leitet z. B. der Anhänger der Aehnlichkeit die Association der Farben Orange und Gelb aus ihrer unmittelbaren subjectiven Verwandtschaft, der Anhänger der Berührung aus ihrer benachbarten Stellung im Spektrum her; jener bezieht die Association zwischen Cäsar und Napoleon auf deren analoge Eigenschaften, dieser auf den Umstand, dass beide oft zusammen genannt worden sind. Doch dieser ganze Streit wird hinfällig, sobald man anerkennt, dass die elementaren Processe, aus denen die zusammengesetzten Erscheinungen hervorgehen, nicht zwischen den Vorstellungen selbst, sondern dass sie nur zwischen den einzelnen Empfindungsvorgängen stattfinden, aus denen die Vorstellungen bestehen, und nicht zum wenigsten auch zwischen den Gefühlen, die an die Vorstellungen gebunden sind. Dieser Satz folgt aber mit Nothwendigkeit einerseits aus der Thatsache, dass die Vorstellungen nicht unvergängliche Objecte, sondern fortwährend

veränderliche Processe sind, anderseits aus den Erscheinungen, die namentlich die Assimilation, aber bei aufmerksamerer Betrachtung auch die successive Erinnerungsassociation darbietet, — Erscheinungen, die unweigerlich zeigen, dass jener Begriff der »Reproduction« niemals auf eine fertige Vorstellung, sondern immer nur auf Vorstellungselemente bezogen werden kann, die, abgesehen vielleicht von gewissen, oben beim Vorgang der Unterscheidung und des Wiedererkennens behandelten Grenzfällen, durchweg vielen, ja häufig unbegrenzt vielen früheren Vorstellungen angehören.

Fasst man so, wie es durch diese Erwägungen gefordert ist, alle Associationen als Resultanten elementarer Verbindungsprocesse zwischen einfachen Empfindungen und Gefühlen oder relativ beschränkten Complexen dieser Elemente auf, so sind nun an und für sich nur zwei Elementarprocesse möglich, deren thatsächliches Bestehen sich denn auch bei allen Associationen bestätigt: die Verbindung gleicher Elemente, und die Verbindung solcher, die durch gemeinsames Vorkommen in einen functionellen Zusammenhang getreten sind. Wir wollen diese beiden Formen der Elementarverbindung die Gleichheitsverbindung und die Berührungsverbindung nennen, ohne dass jedoch mit diesen im Anschlusse an die geläufige Terminologie gebildeten Namen ausgedrückt sein soll, dass etwa die gewöhnlich sogenannte Aehnlichkeitsassociation in elementare Gleichheits-, die Berührungsassociation in ebensolche Berührungsverbindungen zerlegt werden könne. Vielmehr zeigt die Analyse der zusammengesetzten Associationen deutlich, dass jede von ihnen auf einer gleichzeitigen Wirksamkeit beider Elementarprocesse beruht. Der nächste Effect eines eine Association auslösenden Eindrucks ist es stets, dass gleiche Elemente früherer Eindrücke wiedererweckt werden. Indem diese nun, so lange die Association eine simultane bleibt, mit den ihnen gleichen Elementen des neuen Eindrucks verschmelzen, wird ihre Wirksamkeit zunächst nur an der verstärkten Intensität und Klarheit, welche die ihnen entsprechenden Bestandtheile des Eindrucks empfangen, zu bemerken sein. In der That zeigt die Beobachtung überall, dass wir an neuen Eindrücken vorzugsweise das klar und deutlich auffassen, was uns aus früheren Wahrnehmungen bereits geläufig ist. Um das Neue genau wahrzunehmen, müssen wir es uns erst durch Wiederholung des Eindrucks geläufig machen. So ist denn dieser erste Elementarprocess, das Actuellwerden der Gleichheitsverbindungen, zur Einleitung einer jeden Association unerlässlich. Aber er führt alsbald auch zu einem zweiten Process, nämlich zur Bildung elementarer Berührungsverbindungen, die nun den gegebenen Eindruck zunächst in der Form der reproductiven Assimilation umgestalten. Die wechselnden Formen, in denen solche

elementare Berührungsverbindungen vor sich gehen, die Verdrängungen bestimmter Bestandtheile, die dem Eindruck angehören oder selbst schon reproductiv sind, durch andere, die durch entgegengesetzte und wirksamere Berührungsverbindungen begünstigt werden, geben hinreichend über die ungeheure Veränderlichkeit der Erscheinungen Rechenschaft. Dieser Verwicklung der Processe gegenüber würde es geradezu unbegreiflich sein, wenn zwei Vorstellungen, auch wo sie sich auf einen und denselben Gegenstand beziehen, jemals einander wirklich gleich wären. Doch indem hieraus hervorgeht, dass es in Wirklichkeit eben nur elementare Vorstellungsprocesse und wechselnde, mehr oder weniger fest associirte Verbindungen zwischen denselben gibt, folgt zugleich, dass sich in einer Beziehung allerdings die Gleichheitsverbindung wesentlich von der Berührungsverbindung unterscheidet. Diese letztere vollzieht sich zwischen verschiedenen Elementarprocessen der nämlichen oder verschiedener Vorstellungen, und man kann daher bei ihr in jeder Beziehung von einer Verbindung zwischen verschiedenen Elementen sprechen. Jene dagegen bezieht sich auf gleiche Elementarprocesse: wenn ein Empfindungselement einer Vorstellung ein ihr gleiches einer andern erweckt, so bleibt also der qualitative Inhalt der ursprünglichen Vorstellung ungeändert, nur die Intensität jenes Empfindungsbestandtheils, und namentlich seine Wirkung auf die Apperception wird verstärkt. Es ist daher klar, dass hier der Ausdruck »Verbindung« mehr einen bildlichen Sinn hat; er ist nur gewählt, um die gleiche Bedeutsamkeit beider stets coexistirender Vorgänge hervorzuheben. In Wirklichkeit handelt es sich aber bei der Gleichheitsverbindung nicht um eine Verbindung zweier getrennter oder überhaupt trennbarer Vorgänge, sondern um die Verstärkung einer Wirkung durch ihr vorangegangene gleiche Wirkungen. Das Verhältniss der Gleichheits- zu den Berührungsverbindungen kann daher auch dahin bestimmt werden, dass durch die ersteren intensiv, durch die letzteren extensiv die Wirkung eines gegebenen Vorstellungselementes auf das Bewusstsein vermittelt wird. Dass nun jeder zusammengesetzte Associationsvorgang in diesem Sinne mit elementaren Gleichheitsverbindungen anfängt, ist einleuchtend. Irgend eine andere Vorstellung kann durch einen gegebenen Eindruck immer nur dadurch erweckt werden, dass gewisse Empfindungsprocesse in beiden übereinstimmen. Eben weil dies in Bezug auf einen einzelnen Eindruck für unzählig viele frühere Vorstellungen zutrifft, wird nun aber in jedem Fall von Association nicht eine einzelne, sondern eine Vielzahl von Vorstellungen wieder angeregt, von denen zumeist mehrere auf das resultirende Product einwirken. Dabei können dann freilich, namentlich wenn sich der Vorgang zu dem Grenzfall einer successiven Erinnerungsassociation gestaltet, in dem Product die

Gleichheitselemente gelegentlich wohl auch ganz verschwinden, da sie immerhin nur der vorbereitenden Stufe des Vorgangs angehören. Diese Verhältnisse wiederholen sich in wesentlich übereinstimmender Weise bei den nach ihren Endeffecten gewöhnlich unterschiedenen Formen sogenannter »Berührungs«- und »Aehnlichkeitsassociation« oder, wie wir sie, um Verwechselung der ersteren mit den elementaren Berührungsverbindungen und das vieldeutige Wort »Aehnlichkeit« zu vermeiden, nennen wollen: der »äußeren« und der »inneren Association«. So bilden die Buchstaben des Alphabets ein ausgeprägtes Beispiel äußerer Association; aber der Buchstabe *A* würde den Buchstaben *B* nicht in das Bewusstsein ziehen können, wenn er nicht selbst durch seine Gleichheitsverbindung mit früheren Vorstellungsreihen verstärkt würde. Dass anderseits bei jeder sogenannten Aehnlichkeitsassociation Berührungsverbindungen mitwirken müssen, geht schon daraus hervor, dass die Aehnlichkeit keine Gleichheit ist. Weicht das Erinnerungsbild thatsächlich immer von dem unmittelbaren Eindruck ab, so rührt dies eben daher, dass sich aus andern früheren Vorstellungen Berührungselemente beimengen, durch welche die Vorstellung mehr oder minder verändert wird. Man hat hiergegen eingewandt, es gebe Fälle von Aehnlichkeit, die sich nicht als eine Mischung von Gleichem und Verschiedenem betrachten ließen[1]. Gewiss ist das der Fall; mindestens bieten die einfachen Empfindungen Beispiele dieser Art dar. Aber die Analyse solcher Beispiele zeigt deutlich, dass sich jede solche Aehnlichkeitsassociation aus Gleichheit und Berührung zusammensetzen muss, und dabei ist merkwürdiger Weise gerade in diesen Fällen »reiner Aehnlichkeit« die Wirksamkeit der Berührungselemente eine so überwiegende, dass die gewöhnliche Classification sie mit Recht zu den Berührungsassociationen rechnen wird. So sind z. B. Orange und Gelb einander ähnlich, und ich zweifle auch nicht, dass die eine zur andern Farbe gelegentlich associirt werden kann. Aber dass diese Association jemals bloß deshalb geschehen sollte, weil die Farben ähnlich sind, ohne dass irgend einmal das gleichzeitige Sehen beider, z. B. im Spektrum, mitgewirkt hätte, das leugne ich allerdings. Denn der wirkliche Vorgang scheint mir, wenn wir ihn psychologisch analysiren, offenbar dieser zu sein: der Eindruck Gelb wird verstärkt durch die gleiche Empfindung in früheren Vorstellungen, und unter diesen finden sich solche, z. B. das Spektrum, die auch das Orange enthalten. Der Ausdruck Aehnlichkeitsassociation führt so zu völlig unvollziehbaren Voraussetzungen, sobald man ihn auf die Elementarprocesse anwenden will, aus denen die Theorie der

---

[1] HÖFFDING, Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 96. Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philos. Bd. 14, S. 167 ff.

Associationen die zusammengesetzten Erscheinungen abzuleiten hat. Die verschiedenen Formen der Association fügen sich aber ohne weiteres den hier entwickelten Gesichtspunkten. Der Unterschied zwischen jenen beruht wesentlich nur theils auf der verschiedenen Betheiligung der oben aufgezeigten elementaren Processe, theils auf der verschiedenen Geschwindigkeit, mit der sich diese vollziehen, wobei die letztere wieder auf die durch oft wiederholte Function eintretende Erleichterung und die durch entgegenwirkende Associationsmomente bewirkte Erschwerung des Verlaufs zurückzuführen ist. Da ferner die Verschmelzungsprocesse bei den Sinneswahrnehmungen überall aus elementaren Associationen der gleichen Art bestehen, so sind die Unterschiede zwischen ihnen und den Erinnerungsvorgängen durchaus secundäre, wie denn ja die Assimilationen und Complicationen ein Zwischengebiet bilden, das in jene wie in diese herüberreicht.

So ist unter den simultanen Associationen die der Bildung aller Sinnesvorstellungen zu Grunde liegende Verschmelzung theils der Assimilation theils der Complication nahe verwandt: ersteres in der Form der intensiven, letzteres in derjenigen der extensiven Verschmelzung. Uebergänge zu den reproductiven Formen bieten sich außerdem überall, wo einzelne Elemente der Wahrnehmung nicht direct durch äußere Reize ausgelöst werden, wie z. B. die Bewegungsempfindungen bei ruhendem Auge. Die aus den Bedingungen der äußeren Sinneserregung entspringenden Verbindungen bilden ferner die Anlagen zu Assimilationen wie Complicationen. Was zuerst durch die Coincidenz äußerer Erregungen verbunden wurde, wird im allgemeinen auch in dieser Verbindung reproducirt. Es treten dann aber weitere Verbindungen hinzu, so dass nun Verstärkungen gleicher und Verdrängungen widerstreitender Elemente entstehen, auf die namentlich die überall schon die directe Sinneswahrnehmung begleitenden Assimilationen hinweisen. Auf diese Weise wirken schon bei den Verschmelzungen die Gleichheits- und die Berührungsverbindungen zusammen.

Die gleichen elementaren Vorgänge begegnen uns nun auch bei den Assimilationen. Nur entsteht hier die Nöthigung, die Gleichheitsverbindungen als die zunächst vorangehenden, die Berührungswirkungen als die nachfolgenden anzusehen. Beide fließen in der Vorstellung zusammen, weil eine zeitliche Succession, obgleich sie wahrscheinlich existirt, doch im allgemeinen nicht wahrgenommen werden kann. Dagegen ist eine solche Sonderung bei dem Uebergang in successive Vorgänge, in einzelnen Fällen wenigstens, deutlich zu bemerken, namentlich dann, wenn bestimmte Eigenschaften eines Gegenstandes oder eines Vorstellungscomplexes, dem jener angehört, als die Mittelglieder einer Association erscheinen, wie bei der mittelbaren Erkennungs- und Wiedererkennungsassociation.

Dagegen überwiegen bei der Complication durchaus die Berührungsverbindungen: zwischen den verbundenen Vorstellungen selbst ist hier das Vorkommen gleicher Elemente ausgeschlossen. Gleichwohl können diese bei der Entstehung der Association auch in diesem Falle nicht fehlen, und wieder sind sie es, die, wo der unmittelbare Eindruck die Complication noch nicht enthält, diese durch die Reproduction früherer Verbindungen erwecken. Aus den gleichen Elementarprocessen entwickeln sich endlich die successiven Erinnerungsassociationen, sobald durch den Widerstreit heterogener Elemente die Verschmelzung in eine Vorstellung gehindert und demnach eine Succession zunächst zweier und dann eventuell noch weiterer Vorstellungen erzeugt wird. Dabei reichen im allgemeinen stets Elemente aus der einen in die andere Vorstellung hinüber, wodurch sich eben diese Erscheinungen als Grenzfälle der simultanen Associationen und Complicationen verrathen.

Die sämmtlichen Associationen sind demnach Vorgänge, die im Bewusstsein lediglich durch die Wirkung äußerer Erregungen auf einander und auf vorhandene Vorstellungsdispositionen sowie aus den Wechselwirkungen dieser entspringen. Wie jeder Bewusstseinsinhalt, so wirken nun aber auch die Associationsproducte auf die Function der Apperception. Durch diese Wirkung entsteht eine weitere subjective Seite der Associationsprocesse, die wohl niemals ganz fehlt, wenn wir sie auch nur in besonders ausgeprägten Fällen an specifisch unterscheidenden Eigenschaften leicht zu erkennen vermögen: das den Associationsvorgang begleitende Gefühl. Dieses besitzt im allgemeinen durchaus den Charakter jenes Gefühlsvorgangs, den wir früher als das Symptom der passiven Apperception kennen lernten (S. 332). Auf der Grundlage des die Association begleitenden Passivitätsgefühls, wie wir es im Unterschied von dem Activitätsgefühl der activen Apperception nennen können, erheben sich dann die für die einzelnen Associationsprocesse charakteristischen speciellen Gefühlsformen, wie das Wiedererkennungs-, das Erkennungs-, das Erinnerungsgefühl. Wenn diese, wie wir oben sahen, wesentlich durch solche Gefühlselemente gekennzeichnet sind, die eigentlich nicht mehr der Association selbst, sondern den sich an sie anschließenden Aufmerksamkeitsvorgängen angehören, so hat dies offenbar seinen Grund darin, dass jene speciellen Associationsformen sämmtlich die Bedingungen zu einer intensiveren Erregung der Aufmerksamkeit in sich tragen. So bieten diese Erscheinungen auch nach der Gefühlsseite hin Beispiele gemischter Bewusstseinszustände, bei denen die psychologische Analyse die der Association angehörenden primären und die in das Gebiet der Apperception fallenden secundären Processe sorgfältig zu scheiden hat. Gerade die Gefühle sind hier in dem raschen,

aber doch oft deutlich zu verfolgenden Wechsel, den sie darbieten, so zu sagen die feinsten Reagentien auf die Natur des gerade ablaufenden Processes. Dass dem Associationsvorgang als solchem, so lange sich nicht andere Processe aus ihm entwickeln, lediglich jenes Passivitätsgefühl eigen ist, daran kann aber schon deshalb kein Zweifel sein, weil die Zustände eines rein passiven Spiels der Vorstellungen die ungetrübte Herrschaft der Associationen am deutlichsten darbieten, wie wir das unten bei der Betrachtung der Associationen im Traum und in vielen Fällen psychischer Störung sehen werden (Cap. XX).

h. Physiologie der Associationen.

Die physiologische Interpretation der Associationen begnügt sich in der Regel mit der Annahme, dass von allen Eindrücken ihnen irgendwie gleichende Spuren im Centralorgan zurückbleiben. Wollte man unter diesen Spuren bloß Nachwirkungen irgend welcher Art verstehen, so wäre gegen den Ausdruck nichts einzuwenden. Aber die »Spur« wird von der bloßen functionellen »Disposition« als eine Art der Nachwirkung unterschieden, die nicht nur die Entstehung gewisser Vorgänge erleichtert, sondern selbst einen bleibenden, noch dazu mit dem zu erneuernden Vorgang verwandten Zustand darstellt. Analogien aus dem physiologischen Gebiet werden diesen Unterschied deutlicher hervortreten lassen. In einem Auge, das in blendendes Licht gesehen hat, hinterbleibt eine Nachwirkung des Eindrucks in dem Nachbilde; ein Auge aber, das häufig räumliche Entfernungen messend vergleicht, gewinnt ein immer schärferes Augenmaß. Das Nachbild ist eine zurückbleibende Spur, das Augenmaß eine functionelle Disposition. Die Netzhaut und die Muskeln des geübten Auges können möglicherweise gerade so beschaffen sein wie die des ungeübten, und doch hat das eine die Disposition in stärkerem Maße als das andere. Man kann nun freilich auch hier sagen, die physiologische Uebung der Organe beruhe weniger auf ihren eigenen Veränderungen als auf den Spuren, die in ihren Nervencentren zurückgeblieben seien. Alles aber, was uns die physiologische Untersuchung des Nervensystems über die Vorgänge der Uebung, Anpassung an gegebene Bedingungen u. dergl. lehrt, weist darauf hin, dass auch hier die Spuren in functionellen Dispositionen bestehen. Auf einer Leitungsbahn, die oft in Anspruch genommen wurde, geht die Leitung immer leichter von statten. Eine solche functionelle Disposition ist allerdings nicht ohne bleibende Veränderungen denkbar, die als Nachwirkungen der Uebung geblieben sind. *Diese bleibenden Nachwirkungen sind aber von der Function, zu deren Erleichterung sie beitragen, völlig verschieden.* Die Muskeln schleifen und biegen bei der Bewegung der Glieder die Knochen

allmählich gemäß der Wirkung, die sie ausüben, und erleichtern dadurch bestimmte Bewegungen. Doch die Umformung des Skelets und der Muskeln, die so herbeigeführt wird, ist etwas ganz anderes als die Bewegung, zu der sie die functionelle Disposition bildet. Gerade so werden zweifellos auch in den Nerven und in den Centralorganen bei der Einübung bestimmter Bewegungen und Sinnesthätigkeiten bleibende Veränderungen vor sich gehen, die aber mit der Function, die dadurch prädisponirt wird, nicht im mindesten direct vergleichbar sind.

Die Uebertragung dieser Gesichtspunkte auf die Associationen, insbesondere auf die reproductiven Formen derselben, liegt um so näher, als es sich bei diesen augenscheinlich um etwas handelt, was mit der physiologischen Uebung sehr nahe übereinstimmt. Gibt man daher zu, dass keine Vorstellung ohne begleitende centrale Sinneserregungen stattfindet, so wird man auch voraussetzen müssen, dass die Einflüsse der physiologischen Uebung, die schon bei den Vorgängen der Leitung, der Reflexerregung u. s. w. eine wichtige Rolle spielen, hier nicht minder in Betracht kommen. Jede Erregung einer centralen Sinnesfläche muss, gemäß den früher erörterten Eigenschaften der Nervensubstanz, eine Disposition zur Erneuerung dieser Erregung zurücklassen. Das Princip der elementaren Gleichheitsverbindungen bestätigt dies, insofern es darauf hinweist, dass in einer complexen centralen Sinneserregung diejenigen Elementarvorgänge verstärkt werden, deren Eintritt durch vorangegangene gleiche Erregungen erleichtert ist. Das Princip der elementaren Berührungsverbindungen fügt hierzu das physiologische Postulat, dass centrale Sinneserregungen, die oft mit einander verbunden gewesen sind, sich in dieser Beziehung ganz so wie gleiche Erregungen verhalten. Auf diese Weise entspricht der Gleichheitsverbindung der Vorgang der unmittelbaren Uebung, der Berührungsverbindung der Vorgang der Mitübung. Wie die Uebung eines Muskels in einer bestimmten Bewegung die Ausführung derselben Bewegung begünstigt, sobald der nämliche Muskel von neuem in Action tritt, so erleichtert eine Empfindung das Auftreten einer ihr gleichen früheren Empfindung, d. h. die neue Erregung wird durch die zurückgebliebene Disposition verstärkt; und wie ein Glied, dessen Bewegung zusammen mit der eines andern eingeübt worden ist, mit dem letzteren von selbst in Mitbewegung geräth, so kann eine Empfindung direct oder indirect, z. B. durch motorische Miterregungen, eine früher mit ihr vorhandene wiederum auslösen. Es ist aber klar, dass auch für die physiologische Betrachtung, sobald wir auf die elementaren Processe zurückgehen, nur die Gleichheits- und die Berührungsverbindung verständlich sind, indem sie sich vollständig auf die Principien der Uebung und der Mitübung zurückführen lassen, und dass die sogenannte Aehnlichkeit wiederum auf eine Vermischung

beider Factoren zurückführt, wie denn auch bei allen andern Uebergangsvorgängen, z. B. bei der Einübung von Bewegungen, directe Uebung und Mitübung sich verbinden. Für die Entwicklung des Bewusstseins sind die physischen Processe, welche die Association begleiten, ebenso unerlässlich wie die äußeren Sinneserregungen. Ohne die Existenz äußerer Sinnesorgane würden keine Vorstellungen entstehen; ohne jene günstige Beschaffenheit der Centralorgane, welche die Wiedererweckung früherer Sinneserregungen möglich macht, würden sich keinerlei Verbindungen zwischen unsern Empfindungen und Vorstellungen bilden können. Zwar fehlen uns, um die besondere Gestaltung der centralen Processe bei den einzelnen Formen der Association zu verfolgen, die erforderlichen physiologischen Vorbedingungen; doch ist klar, dass der Uebersetzung der beobachteten Bewusstseinsvorgänge in physiologische Voraussetzungen auf Grund der bekannten Eigenschaften der Nervencentren keine principiellen Schwierigkeiten entstehen können. Ebenso fügen sich die Beobachtungen über die Associationsgefühle, namentlich im Hinblick auf deren Verhältniss zu den sich anschließenden Apperceptionsgefühlen, durchaus der Hypothese, dass das physiologische Substrat der Gefühle überhaupt in den Erregungsvorgängen des vorauszusetzenden Apperceptionscentrums zu suchen sei. Dagegen ist hier nochmals darauf hinzuweisen, dass die in der neueren Hirnanatomie als »Associationsfasern« und »Associationssysteme« bezeichneten Gebilde mit den psychologischen Associationsvorgängen nichts oder sehr wenig zu thun haben. Erwägt man, dass, wie wir früher sahen, in dem einzigen Fall, wo uns die physiologischen Substrate dieser Processe etwas näher bekannt sind, bei den sprachlichen Associationen, bis jetzt noch alle Versuche dieser Art scheitern, so wird man gut thun, sich hier vorläufig auf das zu beschränken, was einigermaßen sicher steht: auf die Beziehungen der associativen Elementarprocesse zu den allgemeinen Eigenschaften der Nervensubstanz[1].

Die Einführung des Begriffs der »Association« schreibt man in der Regel den beiden Begründern der »Associationspsychologie« und »Associationsphilosophie«, David Hartley und David Hume, zu, die sich zuerst des Wortes in dem heute noch üblichen Sinne, freilich zugleich mit strenger Beschränkung auf die successiven Erinnerungsassociationen, bedient und zugleich, besonders Hume, weitgehende Anwendungen von dem Associationsgedanken auf die Gebiete der Erkenntnisstheorie und Moralphilosophie gemacht haben[2]. Der Begriff selbst ist aber viel älter, und namentlich in der englischen Philosophie des 17. und des beginnenden 18. Jahrhunderts spielt bereits die

[1] Vgl. Bd. 1, S. 295 f., 307 ff., und Bd. 2, S. 358 ff.

[2] Hume, Treatise on human nature, 1739—40. Hartley, Observations on man, 1749. Priestley, Hartleys Theory of human mind, 1775.

unwillkürliche Verkettung der »Ideen« eine wichtige Rolle: so bei LOCKE, BERKELEY und besonders bei THOMAS HOBBES. Ja der Grundgedanke nicht nur, sondern auch die von HUME gegebene Eintheilung der »Associationsgesetze« geht, wie schon oben bemerkt, bis auf ARISTOTELES zurück, — eine Thatsache, die deshalb mehr Beachtung verdient, als ihr gewöhnlich zu theil wird, weil bei diesem Ausgangspunkt der rein logische Charakter dieses Schemas, das so ganz der Vorliebe des großen Stagiriten für Dichotomien und Tetratomien entspricht, besonders deutlich hervortritt[1]. Immerhin verdienen HUME und HARTLEY die hervorragende Stellung, die man ihnen in der Geschichte der Associationslehre anzuweisen pflegt, insofern, als durch sie dieser Begriff zuerst zu einer so vorherrschenden Bedeutung erhoben wurde. Auch beginnen mit ihnen bereits die Gegensätze, die seitdem in der Auffassung des Begriffs einander gegenüberstehen, indem HUME, seinem empirisch kritischen Standpunkte gemäß, ihn als einen empirisch-psychologischen auffasste, während HARTLEY nach einer metaphysischen Grundlegung desselben suchte und demnach, von seinem in dieser Beziehung materialistischen Grundgedanken aus, die Associationen lediglich als Wirkungen der nervösen Erregungsvorgänge interpretirte. Damit hing zugleich bei ihm der Versuch einer Reduction der Associationsgesetze auf die äußere Contiguität der Vorstellungen in Zeit und Raum zusammen. Beide Richtungen setzen sich dann bis in die neuere Psychologie hinein fort, in der übrigens die Auffassung der Associationen als »psychophysischer« Vorgänge und demnach als psychischer Processe, die zugleich ein physiologisches Substrat voraussetzen, zur vorherrschenden Geltung gelangt ist. Dennoch bleibt der alte Gegensatz darin bestehen, dass man bald mehr auf die psychologische Seite als die unmittelbar empirisch gegebene und für die Psychologie als solche bedeutsame Werth legt: so die classische Schule der englischen Associationspsychologen, wie JAMES MILL, JOHN STUART MILL, ALEX. BAIN u. A., bald sich vorzugsweise in Hypothesen über die Physiologie der Associationen bewegt, wie HERBERT SPENCER und manche Psychologen der Gegenwart[2]. Bis zu einem gewissen Grade unabhängig von diesem ersten hat jedoch ein zweiter, schon bei HUME und HARTLEY zum Ausdruck gekommener Gegensatz sich in die neuere Psychologie fortgesetzt. Während man auf der einen Seite an den alten vier Associationsformen festhielt oder sie sogar durch eine noch weiter ins Einzelne gehende logische Schematisirung zu vervollständigen suchte, ging eine andere Richtung darauf aus, umgekehrt das Schema möglichst zu vereinfachen, um es schließlich wo möglich auf ein einziges »Associationsgesetz« zu reduciren. Seit namentlich JAMES MILL der Möglichkeit, alle Associationen auf gewohnheitsmäßige Contiguität in Raum oder Zeit zurückzuführen, das Wort redete, fand diese vereinfachende Tendenz mehr und mehr Anhänger, und sie trat zuletzt in dem Streit zwischen H. HÖFFDING und ALFR. LEHMANN hervor, in welchem LEHMANN für die Alleingültigkeit der »Berührungsassociation« eintrat, während HÖFFDING das nämliche von der »Aehnlichkeitsassociation«

---

[1] Vgl. meine Bemerkungen zur Associationslehre, Philos. Stud. Bd. 7, 1892, S. 329. Zur Vorgeschichte der Associationslehre überhaupt vgl. H. SIEBECK, Geschichte der Psychologie, Bd. 1, II, S. 76 ff.

[2] HERBERT SPENCER, Principien der Psychologie, übers. von B. VETTER, Bd. 1, S. 606 ff. W. JAMES, Principles of Psychology, vol. 1, p. 566.

behauptete[1]. Dieser interessante Streit ist nicht bloß deshalb belehrend, weil er zeigte, dass eventuell auch die Aehnlichkeit als das ausschließliche »Associationsgesetz« angenommen werden könne, ein Vorzug, den man bis dahin allein der Berührung zugeschrieben hatte, sondern mehr noch deshalb, weil die von beiden Gegnern beigebrachten Interpretationen sich zumeist im Gebiet hypothetischer Interpolationen bewegten, indem sie je nach Bedürfniss associative Zwischenglieder einschoben, die in Wirklichkeit nicht direct beobachtet waren, sondern lediglich den Charakter von Associationsmöglichkeiten besaßen. Wichtiger als diese Versuche, auf dem Boden der alten Associationslehre zu einem einheitlichen Associationsbegriff zu gelangen, ist jedoch der von Höffding mit Recht zur Geltung gebrachte Gesichtspunkt, dass es Erscheinungen von offenbar associativer Natur gibt, die in der bisherigen Associationslehre ganz unbeachtet geblieben waren: als solche hob er die Erscheinungen des »Wiedererkennens« hervor. Wenn Höffding trotzdem nicht zu der von hier aus naheliegenden Erkenntniss von der Unhaltbarkeit des alten, auf die Succession der Erinnerungsbilder beschränkten Associationsbegriffs gelangt ist, so lag der Grund wohl einerseits darin, dass er die Bedeutung der die Erkennungs- wie Wiedererkennungsacte begleitenden Gefühle verkannte, theils aber auch und vornehmlich wohl darin, dass die associativen Processe der Sinneswahrnehmung, insbesondere die mit der Wiedererkennung sich am nächsten berührenden Assimilationen außerhalb seines Gesichtskreises blieben, was wiederum in dem Mangel einer experimentellen Analyse der Erscheinungen seinen Grund hatte.

Diese experimentelle Untersuchung der Associationen kann nun, wie aus den obigen Erörterungen hervorgeht, im allgemeinen einen doppelten Zweck verfolgen: einen statistischen, bloß die Endresultate der einzelnen Associationsvorgänge berücksichtigenden, der für die individuelle Charakterologie werthvolle Ergebnisse liefern kann, aber für die psychologische Analyse der Association als solcher bedeutungslos ist; und einen qualitativen, die Beobachtung durchaus individualisirenden, der nur diesem psychologischen Zweck dient. Die meisten neueren Associationsexperimente verfolgen die erstere Richtung, und sie haben in dieser manche bemerkenswerthe Ergebnisse geliefert. So fand Trautscholdt bei vier Beobachtern, *B.*, *T.*, *W.* und *H.*, von denen die beiden ersteren dem Studium der Mathematik, die beiden letzteren dem der Philosophie oblagen, folgende procentische Werthe der hauptsächlichsten Associationskategorien:

	B.	*T.*	*W.*	*H.*
Aeußere Associationen	64	75	48	31
1) A. simultaner Eindrücke	23	32	21	15
2) A. successiver Eindrücke (Wortassociationen)	41	43	27	16
Innere Associationen	36	25	52	69
1) A. nach Ueber- und Unterordnung	10	15	14	26
2) A. nach Coordination	24	8	38	37
3) A. nach Abhängigkeit	2	2	0	6

[1] Höffding, Vierteljahrsschrift für wiss. Philosophie, Bd. 13, 1889, S. 420, Bd. 14, 1890, S. 27 ff. Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 86. Lehmann, Philos. Stud. Bd. 5, 1889, S. 69, Bd. 7, 1892, S. 169 ff.

Das relative Uebergewicht der inneren über die äußeren Associationen bei den Philosophen gegenüber dem entgegengesetzten Verhalten der Mathematiker ist augenfällig. Doch mag dasselbe auch mit dem jüngeren Lebensalter der letzteren zusammenhängen. Interessante Beobachtungen gleicher Art sowohl an normalen Individuen wie an Geisteskranken hat G. ASCHAFFENBURG ausgeführt. Bei den letzteren sind besonders die Zustände der »Ideenflucht« (die manischen Zustände des circulären Irreseins) dadurch ausgezeichnet, dass die äußeren Associationen nach sprachlichen Reminiscenzen und nach Klangähnlichkeit immer mehr auf Kosten der inneren zunehmen, so dass namentlich die wachsende Zunahme der letzteren, äußerlichsten Associationsform ein gutes Kriterium für das Fortschreiten des Krankheitszustandes abgibt. Dagegen ist es bemerkenwerth, dass, wenn man die Associationsversuche mit Zeitmessungen verbindet, weder zwischen den verschiedenen Formen der Association noch auch zwischen den Associationsreactionen Gesunder und Geisteskranker ein wesentlicher Zeitunterschied aufgefunden werden kann[1].

In etwas anderer Weise brachte FR. GALTON[2] die statistische Methode in großentheils an sich selbst ausgeführten Versuchen zur Anwendung. In einer ersten Versuchsreihe ließ er beim Anblick eines ihm zufällig aufstoßenden Gegenstandes die Gedanken schweifen, um sie nach einiger Zeit plötzlich mit der Aufmerksamkeit zu fixiren und niederzuschreiben. In einer andern benutzte er Wörter, die einige Zeit vorher aufgeschrieben und wieder vergessen worden waren. Beidemal ergab sich, dass die angeregten Associationen in der Regel sämmtlich an den ersten Sinneseindruck angeknüpft werden, seltener sich unter einander verbinden; doch dürfte diese Erscheinung wohl in den speciellen Versuchsbedingungen begründet sein. Rücksichtlich der Art der Associationen zeigte sich, dass verhältnissmäßig viele Vorstellungen wiederholt auftreten und in ihrer Entstehung in eine frühe Zeit zurückreichen, wogegen die einmaligen Associationen vorzugsweise der jüngsten Vergangenheit angehören. So fanden sich bei 505 Associationen auf 100

23 viermal, 21 dreimal, 23 zweimal, 33 einmal,

und von 100 gehörten an:

	4malige	3malige	2malige	1malige	im ganzen
der Kindheit und ersten Jugend	10	9	7	13	39
dem Mannesalter.	8	7	5	26	46
der jüngsten Vergangenheit . .	—	3	1	11	15

Den Einfluss des Lebensalters und anderer damit in Zusammenhang stehender Momente suchte TH. ZIEHEN[3] ebenfalls statistisch und zum Theil in Verbindung mit Zeitmessungen zu erforschen. Indem er durch mehrere Jahre hindurch Versuche an Schulkindern ausführte, bot dies den Vortheil, gelegentlich ein und dasselbe Kind in verschiedenen Lebensaltern zu untersuchen.

[1] G. ASCHAFFENBURG, Experimentelle Studien über Associationen, 1.—3. Theil, KRAEPELINS Psychol. Arbeiten, Bd. 1, S. 209, Bd. 2, S. 1, Bd. 3, S. 235 ff.

[2] FR. GALTON, Brain, vol. 1, 1879, p. 149 ff.

[3] TH. ZIEHEN, Die Ideenassociation des Kindes, Sammlung von Abhandlungen zur pädagogischen Psychol. u. s. w. von SCHILLER und ZIEHEN, 1. Abh. Bd. 1, 1898, 2. Abh. Bd. 3, 1900.

Die Methode war auch hier die »Wortmethode«, die Antworten des Kindes erfolgten bei den Zeitmessungen mittelst eines Lippenschlüssels (S. 404). Es ergab sich, dass bei Kindern die Wortassociationen relativ seltener, die Objectsassociationen häufiger waren als beim Erwachsenen, selbst beim minder Gebildeten. Unter den Objectsverbindungen überwogen wieder die der Individual- im Verhältniss zu den Allgemeinvorstellungen. Wortassociationen erfolgten allgemein schneller als Objectsassociationen; beim Kinde aber erfolgten alle, und insbesondere auch die Wortassociationen, langsamer als beim Erwachsenen. Eingeübte Associationen zeigten, ähnlich wie dies die früheren Versuche lehren, eine annähernd constante Geschwindigkeit; und der Einfluss der Einübung auf die Erleichterung bestimmter Associationen ist, wie auch schon KRAEPELIN[1] fand, viel größer als der des zufälligen Bewusstseinszustandes. ZIEHEN hat ferner auf Grund seiner Versuche eine Classification der Associationsformen aufgestellt. Wenn er dabei Wort- und Object-, Individual- und Allgemeinassociationen u. dergl. unterscheidet, so sind das zweifellos Gruppen, die für den nächsten Zweck, die Nachweisung der allgemeinen Richtungsunterschiede des kindlichen Bewusstseins gegenüber dem des Erwachsenen, zweckmäßig, wenn auch aus den oben angeführten Gründen für die psychologische Natur der concreten Associationsvorgänge bedeutungslos sind. Bedenklicher ist es dagegen, wenn ZIEHEN alle diese specielleren Eintheilungen den beiden allgemeinen Classen »Urtheilsassociationen« und »springende Associationen« unterordnet und in diesen offenbar nicht bloß logische Kategorien sieht, in die allenfalls die Associationen nachträglich gebracht werden könnten, sondern wesentlich verschiedene Grundformen der Associationsprocesse selbst[2]. Wenn auf das Reizwort »Rose« ein erstes Kind den Satz associirt »die Rose ist roth«, ein zweites dagegen einfach das Wort oder die Vorstellung »roth«, so ist, wie ich meine, die erste Association so wenig wie die zweite ein genuiner Urtheilsact, sondern lediglich ebenfalls eine Association des dem Kinde geläufigen Satzschemas mit dem Reizwort. Erinnert man sich aber, wie sehr den Kindern in unseren Volksschulen eingeprägt wird, alle Antworten nur in ganzen Sätzen zu geben, so darf man billig bezweifeln, ob der Ausdruck »springende Association« nicht eher auf den ersten als auf den zweiten Fall passt. Das Kind, das auf das Reizwort Rose sofort mit der ihm eingetrichterten Satzform »die Rose ist roth« reagirt, macht sich vielleicht gar keine deutliche Vorstellung von der Farbe, sondern es associirt sofort den ihm bereits geläufigen Satz nicht wesentlich anders zum Wort Rose, als wenn es zum Buchstaben *A* das *B* associirt. Das Kind dagegen mit der Association »Rose — roth« stellt sich möglicher Weise die Rose vor, und die innerlich gesehene Farbe associirt sich dann erst mit ihrer Bezeichnung: gerade in diesem Fall ist dann der Vorgang von Anfang an ein stetiger, der sich aus einer Reihe simultaner Assimilationen und Complicationen zusammensetzt. Wenn ZIEHEN hier wohl das Ziel vorgeschwebt hat, auf diesem Wege zu beweisen, dass Urtheile auch nichts anderes als Associationen seien, so glaube ich daher nicht, dass er dies Ziel erreicht hat. Denn was allenfalls aus diesen Experimenten hervorgeht, dass Sätze durch Einübung, gerade so gut wie einzelne

---

[1] KRAEPELIN, Ueber den Einfluss der Uebung auf die Dauer von Associationen, St. Petersburger med. Wochenschrift, 1889.

[2] ZIEHEN, 1. Abh. S. 15 ff.

Wörter, zu Gliedern von Associationen werden können, hat schwerlich jemals jemand bezweifelt. Wie man aus solchen statistischen Erhebungen keine Schlüsse machen kann über die psychologische Natur der Associationsprocesse, ebenso wenig kann man nun aber freilich auf diesem Wege die in der Wirklichkeit vorkommenden Vorgänge dieser Art nachträglich auf ihre Beschaffenheit oder gar auf ihre Thatsächlichkeit prüfen, wie dies THUMB und MARBE[1] hinsichtlich der sogenannten »sprachlichen Analogiebildungen« versucht haben. Zweifellos sind ja die »Analogiebildungen« Wirkungen von Associationen, und zwar sind diese Associationen im allgemeinen von höchst verwickelter Art, da bei jeder einzelnen Form eine große Zahl von Associationsmöglichkeiten vorliegt. Nur die Untersuchung der Sprache selbst und womöglich zugleich der Culturbedingungen zur Zeit, da sich die sprachlichen Assimilationen vollzogen, kann hier naturgemäß über die letzteren Aufschluss geben. Wenn wir aber, wie es in diesen Associationsexperimenten geschieht, einem Beobachter ein Wort zurufen und von ihm verlangen, dass er mit einem andern Wort antworte, so ist nichts gewisser als dies, dass hier die individuellen wie die generellen Bedingungen von den bei den wirklichen Processen der Sprache obwaltenden total verschieden sind. Wenn also jemand gehorsam auf Vater — Mutter associirt, so ist damit ebenso wenig bewiesen, dass bei der Entstehung des Vater- und Mutternamens eine wirkliche Analogiebildung stattgefunden hat, wie daraus, dass etwa jemand auf den Genitiv »Tages« zufällig niemals mit dem Wort »Hahnes« antwortet, geschlossen werden könnte, diese Form sei aus der älteren »des Hahnes« nicht durch Analogiebildung entstanden. Zur Entscheidung solcher Fragen ist also das Experiment völlig nutzlos[2].

3. Apperceptive Verbindungen.

Die apperceptiven Verbindungen setzen die Associationen voraus. Die durch associative Verschmelzung aus Empfindungen und Gefühlen zusammengesetzten Gebilde, neben ihnen die Assimilationen und Complicationen, endlich die durch diese vorbereiteten successiven Erinnerungsassociationen sind es, die mit den einfachen Aufmerksamkeitsvorgängen zusammenwirkend die Grundlagen der apperceptiven Verbindungen bilden. Der nächste Unterschied dieser von den Associationen, an die sie als Verbindungen höherer Stufe sich anschließen, besteht darin, dass bei ihnen die Apperception eine active ist, dass sie also subjectiv durch ein den Vorgang begleitendes Thätigkeitsgefühl ausgezeichnet, und dass sie objectiv nicht eindeutig durch eine associativ gehobene Vorstellung,

---

[1] A. THUMB und K. MARBE, Experimentelle Untersuchungen über die psychologischen Grundlagen der sprachlichen Analogiebildungen, 1901.

[2] Aus der überaus reichen Litteratur über die Association seien hier noch hervorgehoben WITASEK, Zeitschr. f. Psychol. Bd. 12, 1896, S. 185. MAYER und ORTH, ebend. Bd. 26, 1901, S. 1. BERGSON, Revue philos. t. 50, 1902, p. 1, und bes. ED. CLAPARÈDE, L'Association des idées, 1903, in welchem Werk sich zugleich eine gute Uebersicht über die neuere Litteratur des Gegenstandes findet. Auch greifen vielfach die unten (4) zu erwähnenden Arbeiten über das Gedächtniss in die Psychologie der Associationen über.

sondern durch die gesammte vorangegangene Entwicklung des Bewusstseins bestimmt ist. Dadurch gewinnt sie den Charakter eines Willensvorganges, dessen Motive die einzelnen disponibeln Associationen sind, und dessen Effect darin besteht, dass diejenigen Associationen wirklich eintreten, die den herrschenden Motiven des ganzen Vorgangs entsprechen. Indem so die Apperception bestimmte Associationen bald in der Totalität ihrer Theile, bald nur einzelne unter diesen in den Blickpunkt des Bewusstseins hebt, ist sie theils verbindende theils zerlegende Function. Beidemal ist sie aber zugleich beziehende Function, und in dem letzteren Merkmal besteht vor allem ihr charakteristischer Unterschied von der bloßen Association. Als verbindende Apperception setzt sie die verbundenen, als zerlegende die aus dem zuerst appercipirten Ganzen ausgeschiedenen Theile in wechselseitige Beziehungen zu einander.

Als verbindende Function bildet so die Apperception aus associirten Vorstellungen zusammengesetzte Gebilde, deren Elemente zu einem beziehungsvollen Ganzen verbunden sind, das gleichwohl selbst wieder den Charakter einer einheitlichen Vorstellung besitzt. Den ersten Anlass zu solchen Verbindungen bietet die Association. Durch Association verbinden wir z. B. die Vorstellungen eines Thurms und einer Kirche. Aber mag uns auch die Coexistenz dieser Vorstellungen noch so geläufig sein, so hilft doch die bloße Association noch nicht zur Vorstellung eines Kirchthurms. Denn diese enthält die beiden constituirenden Vorstellungen nicht mehr in bloß äußerlicher Coexistenz, sondern es ist in ihr die Vorstellung der Kirche zu einer der Vorstellung Thurm anhaftenden, sie näher charakterisirenden Bestimmung geworden. Auf diese Weise bildet die Agglutination der Vorstellungen die erste Stufe apperceptiver Verbindung: unter ihr verstehen wir aber jene Verknüpfung ursprünglich associativ verbundener Vorstellungen, bei der wir uns zwar der Bestandtheile noch deutlich bewusst sind, aber aus denselben eine resultirende Gesammtvorstellung gebildet haben.

In vielen Fällen bleibt jedoch die Verbindung nicht auf dieser Stufe, sondern es verschwinden allmählich die ursprünglichen Theilvorstellungen aus dem Bewusstsein, und wir sind uns nur noch der resultirenden Gesammtvorstellung bewusst: es geht so aus der Agglutination eine apperceptive Verschmelzung hervor. Dieser Process ist es, der vor allem in der Bildung der Sprachformen einen objectiven Ausdruck gefunden hat, und der hier von den äußeren Erscheinungen der Contraction und Corruption der Laute begleitet zu sein pflegt. Er hat zwei wichtige psychologische Vorgänge im Gefolge: die Verdichtung und die Verschiebung der Vorstellungen, die sich in der Sprache in den Erscheinungen des Bedeutungswandels der Wörter reflectiren. Ein psycho-

logisch bedeutsames Moment dieser Entwicklung besteht vor allem in dem Zurücktreten und schließlichen Unbewusstwerden bestimmter Bestandtheile einer Gesammtvorstellung: dasselbe steht offenbar in naher Beziehung zu der Eigenschaft der Apperception, sich vorwiegend auf eine Vorstellung oder mindestens auf einen beschränkten Zusammenhang solcher zu concentriren (S. 352). Je mehr sich in Folge dessen die resultirende Vorstellung einer Verbindung zur Auffassung drängt, um so leichter wird es aber geschehen können, dass deren Componenten allmählich ganz dem Bewusstsein entschwinden.

In dem Maße nun, als die ursprünglichen Elemente einer durch solche Synthese entstandenen Vorstellung verloren gehen, pflegen sich zugleich Beziehungen zu andern auf ähnliche Weise entstandenen Vorstellungen zu bilden. Dies geschieht hauptsächlich durch den unten zu schildernden Process der Gliederung, welcher die Vorstellungen zu einander in Beziehung setzt, indem er sie als Theile von Gesammtvorstellungen, in denen sie in bestimmten Verhältnissen zu einander stehen, aussondert. Solche in mehr oder minder mannigfaltige Gedankenbeziehungen gebrachte Vorstellungen bezeichnen wir als Begriffe. Indem wir der zum Begriff erhobenen Vorstellung diese Beziehungen beilegen, sind wir uns aber zugleich bewusst, dass sie selbst nicht den ganzen Umfang solcher Beziehungen umfasse; sie gestaltet sich daher um so mehr, je reicher die Beziehungen werden, zu einer Stellvertreterin des Begriffs, dessen eigentliches Wesen für uns eben in jenen Beziehungen liegt, die nicht in einer einzelnen Vorstellung erschöpft, sondern höchstens in einer Reihe einzelner Denkacte dargestellt werden können. In der Regel besteht übrigens das Bewusstsein der stellvertretenden Bedeutung selbst nur in einem die begrifflichen Vorstellungen begleitenden eigenthümlichen Begriffsgefühl. Durch diese Entwicklung fixiren sich ferner auch solche Gedankenbeziehungen in Begriffen, denen einzelne irgendwie adäquate Vorstellungen nicht mehr entsprechen. So entstehen die abstracten Begriffe, die in unserm Bewusstsein nicht mehr durch repräsentative Vorstellungen, sondern nur noch durch vorstellbare Zeichen vertreten sind. Derartige Zeichen sind die Wörter und ihre Schriftzeichen, die auf dem Wege der oben geschilderten apperceptiven Verschmelzung und der sich an sie anschließenden Verdichtung und Verschiebung der Vorstellungen ihre ursprüngliche, auf eine concrete Vorstellung gehende Bedeutung verloren und so die Beschaffenheit willkürlicher Symbole gewonnen haben. Nach seiner associativen Seite ist dieser Process zugleich gekennzeichnet durch den früher (S. 543) geschilderten Wechsel der herrschenden Elemente jener complexen Vorstellungen, die im Bewusstsein Begriffe vertreten.

An die verbindende schließt sich unmittelbar die zerlegende

Function der Apperception an. Sie besteht darin, dass die aus dem Associationsvorrath durch active Apperception gebildeten Gesammtvorstellungen wieder in Theile gegliedert werden, wobei diese Theile keineswegs mit jenen identisch zu sein brauchen, aus denen sich ursprünglich die Vorstellungen zusammensetzten. Zuweilen sind die der Zerlegung unterworfenen Vorstellungen Begriffe: es wird dann schon vor geschehender Zerlegung die Gesammtvorstellung deutlich appercipirt, und wir sind uns demgemäß in solchen Fällen des Uebergangs von dem Gedanken auf seine Theile deutlich bewusst. Meistens steht jedoch die ursprüngliche Gesammtvorstellung zuerst nur als ein undeutlicher Complex einzelner Vorstellungen vor unserm Bewusstsein; die einzelnen Theile dieses Complexes und die Art ihrer Verbindung treten dann erst bestimmter während der Zerlegung hervor. Es kann so der Schein entstehen, als wenn das Denken erst die Theile zusammensuchte, die es in der successiven Gliederung der Gesammtvorstellung an einander fügt. Nichtsdestoweniger ergibt es sich auch hier schon aus der unten zu erörternden Structur der apperceptiven Verbindungen, dass das Ganze, wenngleich in undeutlicher Form, früher appercipirt werden musste, als seine Theile. Nur so erklärt sich überdies die bekannte Thatsache, dass wir ein verwickeltes Satzgefüge leicht ohne Störung zu Ende führen können. Dies wäre unmöglich, wenn nicht bei Beginn desselben schon das Ganze vorgestellt würde. Der Vollzug der Urtheilsfunction besteht daher, psychologisch betrachtet, darin, dass wir die dunkeln Umrisse des Gesammtbildes successiv deutlicher machen, so dass dann am Ende des zusammengesetzten Denkactes auch das Ganze klarer vor unserm Bewusstsein steht. Es kommt hier jene früher (S. 352) berührte Eigenschaft der Apperception zur Geltung, dass sie bald ein größeres Gebiet umfassen, bald sich enger concentriren kann, und dass hiernach auch die Klarheit der appercipirten Vorstellungen wechselt.

Die weitere Eigenschaft der Apperception endlich, wonach sie in einem gegebenen Zeitmoment nur eine einzige Handlung zu vollführen pflegt, findet ihren Ausdruck in dem Gesetz der Zweitheilung, nach welchem stets die apperceptive Gliederung der Vorstellungen geschieht. In den Kategorien der grammatischen Syntax, Subject und Prädicat, Nomen und Attribut, Verbum und Object u. s. w., hat sich dieses Gesetz deutlich ausgeprägt, und scheinbare Ausnahmen von demselben kommen nur insoweit vor, als sich zu den apperceptiven associative Verbindungen hinzugesellen. Dieses Gesetz der Dualität, das die logischen Denkprocesse beherrscht, stammt so schließlich aus der nämlichen Quelle wie die Ausbildung herrschender Elemente in den associativen Verschmelzungen und Complicationen.

Da die passive Apperception der activen vorangeht, so wird auch eine Entwicklung der apperceptiven aus den associativen Verbindungen der Vorstellungen anzunehmen sein. In der That wurde schon oben bemerkt, dass die Associationen die Keime zu den logischen Denkverbindungen enthalten, insofern die associativen Beziehungen der Vorstellungen die Möglichkeit in sich tragen, in logische Beziehungen sich umzuwandeln. Dieser Charakter kann ihnen nicht erst durch die Apperception aufgeprägt sein, da ja die Association die Vorstellungen nur in diejenigen Verbindungen bringt, in die sie vermöge ihrer eigenen Beschaffenheit, unbeeinflusst von jeder Willensthätigkeit, sich ordnen. Deshalb können auch die verschiedenen Formen der Association nur Beziehungsformen darstellen, die den Vorstellungen nach ihrem objectiven Charakter schon zukommen. Mit Rücksicht auf den letzteren sind also die Vorstellungen Bilder eines objectiven Seins und Geschehens. Auf die Frage, woher die Associationen jenen logischen Charakter nehmen, durch den sie das eigentliche Denken vorbereiten und schließlich allein möglich machen, kann aber die Antwort nur lauten: von den vorgestellten Dingen selber, die, indem sie dem Denken den Stoff zu seiner Thätigkeit liefern, auch in ihren eigenen Beziehungen bereits jenen Gedankenbeziehungen entsprechen müssen, welche die Apperception herstellt. Diese Correspondenz ist nicht etwa ein bloß äußerer Parallelismus zweier sonst auseinander fallender Daseinsformen. Denn die Wirklichkeit ist uns unmittelbar nur gegeben in unsern Vorstellungen. Diese treten also vermöge ihrer eigenen Beschaffenheit in jene Verbindungen, die in den Associationsformen ihren Ausdruck finden, und in diesen Verbindungen werden sie appercipirt. Aber indem sich von je einer Vorstellung aus mehrfache Beziehungen zu andern Vorstellungen entwickeln, kann im Bewusstsein ein Widerstreit zahlreicher Associationen als eine specielle Form des bei den Willenshandlungen betrachteten Kampfes der Motive entstehen (S. 256f.). An die Stelle der ursprünglich eindeutig bestimmten Willenshandlung tritt so die Willkürhandlung, d. h. im vorliegenden Falle das beziehende und vergleichende Denken. Jetzt handelt es sich nicht mehr bloß darum, dass die verbundenen Vorstellungen überhaupt innere Beziehungen besitzen, sondern dass sie in denjenigen Beziehungen stehen, die der Zusammenhang der Denkprocesse erfordert. Darum steht die Ausbildung des apperceptiven Vorstellungsverlaufes in der innigsten Verbindung mit der Bildung jener Gesammtvorstellungen, die, indem sie meist den ganzen Umfang eines Denkprocesses, wenn auch zu seinem größten Theile nur dunkel bewusst, vorausnehmen, diesem Process von vornherein die Richtung anweisen, in der die Gliederung in einzelne Vorstellungen und damit gleichzeitig deren Erhebung zu größerer Klarheit erfolgt. In der Ausbildung dieser

Vorgänge können wir aber zwei Entwicklungsstufen unterscheiden, die dann zugleich fortwährend als in einander eingreifende, an jeder einzelnen geistigen Leistung in wechselndem Maße gleichzeitig betheiligte Factoren nebeneinander bestehen bleiben. Auf der ersten dieser Stufen sind die Gesammtvorstellungen, von denen der Gedankenprocess ausgeht, Zusammenfassungen von Einzelvorstellungen, die nach bestimmten Zweckmotiven entstanden sind und gegliedert werden. Diese in der planmäßigen Nachbildung und Neuerzeugung concreter Wahrnehmungsinhalte sich äußernde Form des Denkens nennen wir Phantasiethätigkeit. Ihr tritt allmählich in immer mehr vorherrschendem Maße eine zweite zur Seite, bei der die Theile der Gesammtvorstellung eine repräsentative Bedeutung gewinnen, indem nicht auf sie selbst, sondern auf die Beziehungen und Verhältnisse, in denen sie zu andern Bestandtheilen der Gedankenerzeugnisse stehen, der Hauptwerth gelegt wird. Auf diese Weise entsteht die begriffliche Form des Denkens, die wir Verstandesthätigkeit nennen. Die nähere Analyse dieser beiden Gestaltungen des Gedankenprocesses ist jedoch nicht mehr Aufgabe der allgemeinen Psychologie, sondern der Völkerpsychologie, da hauptsächlich die Objecte dieser, die gemeinsamen und geschichtlich entwickelten geistigen Erzeugnisse, vor allem Sprache und Mythus, das Material zu einer solchen Untersuchung liefern. Nur auf die eigenthümlichen Formen der diese Processe begleitenden Gefühle werden wir noch unten (5) zurückkommen.

Dagegen ist für die Beurtheilung der individuellen Bewusstseinserscheinungen außerdem eine Thatsache beachtenswerth, zu der zwar ebenfalls die völkerpsychologischen Gebiete die reichsten Belege enthalten, die aber schon innerhalb der Vorgänge des Einzelbewusstseins eine bedeutende Rolle spielt: dies ist die Vermischung apperceptiver und associativer Processe und der fortwährende Uebergang jener in diese. In doppelter Weise kann eine solche Vermischung eintreten. Die erste ist die, dass irgend ein Glied eines apperceptiven Vorstellungsverlaufes Associationen anregt, die nun ohne weiteres in jenen Verlauf eintreten und sich den Gesetzen desselben einordnen. Wenn wir z. B. in dem erzählenden Satz »Paulus schrieb Briefe an die christlichen Gemeinden« das Subject erweitern zu »Paulus, Petrus und Jacobus«, so kann diese Ergänzung ein unmittelbares Resultat einer geläufigen Association sein, und in der Regel wird dies in dem Sinne zutreffen, dass die Hinzufügung dieser Nebensubjecte auf keinem neuen Willensvorgang beruht, sondern passiv, von selbst sich einstellt; daher denn auch solche Ergänzungen gelegentlich unrichtig sein können. Solche associative Ergänzungen sind es zugleich, in denen das Princip der dualen Gliederung der Denkacte am häufigsten durchbrochen erscheint, da für die

Aneinanderreihung der Glieder einer Associationskette jenes Princip nicht gilt. Die Entwicklungsgeschichte der Sprache wie des mythologischen Denkens lehren gleicher Weise, dass diese Ergänzungen auf den früheren Stufen der Bewusstseinsentwicklung ungleich mächtiger hervortreten als innerhalb der ausgebildeteren Denkformen. Ebenso ist, wie wir unten sehen werden, das Ueberwuchern solcher Associationen ein charakteristisches Symptomenbild aller der geistigen Störungen, bei denen der Willenseinfluss auf den Vorstellungsverlauf mehr oder minder aufgehoben, dieser selbst aber noch erhalten oder sogar durch vorhandene Erregungszustände in seiner Geschwindigkeit gesteigert ist. (Vgl. unten Cap. XX, 4.) Die zweite Form des Ineinandergreifens dieser Vorgänge besteht darin, dass selbständige apperceptive Verbindungen durch ihre Wiederholung in Associationen übergehen, die sich an den geeigneten Stellen des Gedankenverlaufs von selbst einstellen und so wesentliche Erleichterungsmittel des zusammenhängenden Denkens werden. Freilich können auch sie gelegentlich einmal an unpassender Stelle eintreten und so eine Gedankenreihe, ähnlich den überwuchernden associativen Ergänzungen, stören. Die letzteren Fälle kommen in dem normalen Bewusstsein wenig in Betracht, weil hier die störenden Associationen in der Regel sofort durch entgegenwirkende apperceptive Processe gehemmt werden. Sie bilden um so augenfälligere Theilerscheinungen der sogenannten »Ideenflucht« Geisteskranker, wo sie zugleich für die allgemeine Tendenz des Ueberganges ursprünglich apperceptiver Verbindungen in reine Associationen werthvolle Symptome bilden, bei denen die pathologische Ausschaltung der normalen Willenshemmungen gewissermaßen einen experimentellen Werth gewinnt. Durch beide Momente, durch die associativen Ergänzungen und durch die associativen Wiederholungen, wird nun der Gedankenverlauf in hohem und immer mehr wachsendem Maße erleichtert. Ein großer Theil dessen, was wir intellectuelle Uebung nennen, beruht in der That nicht darauf, dass die apperceptiven Functionen selbst leichter und umfassender bleiben, obgleich das natürlich gleichfalls zutrifft, sondern darauf, dass fortan die durch apperceptive Processe entstandenen Verbindungen in leicht bewegliche Associationen übergehen und als solche verfügbar bleiben, ohne dass zu ihrer Wiedererzeugung jener Aufwand psychischer Energie erforderlich wäre, der mit ihrer ersten Erzeugung verbunden war. So ist es das allgemeine Princip der fortschreitenden Mechanisirung durch oft wiederholte Function, wie es uns auch bei der Automatisirung der Willensvorgänge entgegentrat, das sich hier, wo es sich ja wieder um nichts anderes als um innere Willensvorgänge handelt, in der Form der associativen Erleichterung der Denkprocesse wiederholt. In Folge dieser automatisirenden Einübung stellt sich dem Denkenden und Redenden

eine Menge von Zwischengliedern des Gedankenverlaufs, die der Ungeübte erst mühselig aus einer größeren Anzahl verfügbarer Motive auswählen muss, ohne weiteres zur Verfügung. Der Wille greift bei dieser endgültigen Ausbildung des apperceptiv-associativen Vorstellungsverlaufs nur noch da, wo es sich um entscheidende Anfänge oder Wendepunkte der Vorstellungsbewegung handelt, in diese ein, während die Zwischenglieder ohne weiteres sich in der Form associativer Ergänzungen und Wiederholungen einstellen. Ihnen gegenüber ist dann der Wille hauptsächlich nur noch als hemmende Kraft wirksam, welche die störenden associativen Erregungen niederhält.

Die Frage nach dem Verhältniss der apperceptiven Functionen zu den Associationen gehört zweifellos zu den schwierigsten Aufgaben der Psychologie. Nachdem die an HARTLEY und HUME sich anschließende Associationspsychologie die große Bedeutung des Associationsprincips würdigen gelernt hatte, entstand zunächst der begreifliche Wunsch, dessen Wirksamkeit möglichst auf allen Gebieten des Seelenlebens, insbesondere auch innerhalb der zusammengesetzteren intellectuellen Functionen, nachzuweisen. Dies ist im wesentlichen noch der Standpunkt der heutigen Vertreter dieser Richtung. Da sich nun aber doch einmal die Eigenart gewisser Bewusstseinsvorgänge, wie z. B. der logischen Denkacte, in ihren Unterschieden von gewöhnlichen rein automatischen Associationen nicht wohl bestreiten lässt, so hat man im allgemeinen auf einem doppelten Wege die Alleingültigkeit der successiven Association als eines psychischen Verbindungsvorganges durchzusetzen versucht. Der erste bestand darin, dass man neben den Associationen den logischen Ueberlegungen, die man so zu sagen als selbstverständliche Begleiter derselben voraussetzte, einen sehr weiten Spielraum ließ. Das war im wesentlichen schon der Standpunkt der Begründer der Associationslehre. Wenn z. B. HUME aus der gewohnheitsmäßigen Verknüpfung auf einander folgender Erscheinungen den Begriff der Causalität ableitete, so schrieb er dabei doch zugleich der Reflexion, welche die regelmäßige von der bloß zufälligen Folge scheide, eine wichtige mitwirkende Rolle zu. Noch mehr wird von den späteren Anhängern der Associationspsychologie dieses logische Moment sogar da, wo es sich um psychologische Thatsachen, nicht um erkenntnisstheoretische Begriffe handelt, herbeigezogen. Man redet von dem intellectuellen »Interesse«, durch das bestimmte in den Dienst der Erkenntniss tretende Associationen vor andern bevorzugt werden, eine Ausdrucksweise, die offenbar andere Factoren neben den Associationen anerkennt, aber eine nähere psychologische Analyse derselben ablehnt[1]. Oder man vermengt die psychischen Vorgänge selbst mit logischen Denkacten. So werden die Empfindungen als Urtheile, die Sinneswahrnehmungen und die Affecte als Schlüsse bezeichnet; und erst auf dieser alles psychische Geschehen angeblich durchziehenden Logik bewegen sich dann als mechanische Bindeglieder die Associationen. In der That ist dies der durchgängig vorherrschende Standpunkt der üblichen Reflexionspsychologie, die den Einwand, dass die logischen Vorgänge doch auch

[1] Vgl. z. B. HÖFFDING, Psychologie[2], S. 238. A. BAIN, Mind, 1887, p. 161 ff.

Bewusstseinsvorgänge seien, die als solche eine psychologische Analyse erfordern, gelegentlich sogar mit der Behauptung ablehnt, Urtheile und Schlüsse gehörten in die Logik und überhaupt nicht in die Psychologie[1]. Damit ist dann jener Behandlung oder besser Misshandlung der Psychologie Thür und Thor geöffnet, die sich im wesentlichen aus den Constructionen der traditionellen Associationslehre, scholastischer Logik und Entlehnungen aus der Physiologie zusammensetzt.

Mehr Verständniss für die wirklichen psychologischen Aufgaben beweisen diejenigen Associationspsychologen, die den zweiten Weg einschlagen. Er besteht darin, dass die apperceptiven Verbindungen lediglich als besondere Formen der Association selbst betrachtet werden[2]. Mit diesem Standpunkt, der sich an die allgemeine Bedeutung des Wortes »Association« anlehnt, könnte man sich eher befreunden, wenn er nicht den Nachtheil mit sich führte, dass hierbei gerade die specifischen Merkmale dieser Verbindungen entweder unberücksichtigt bleiben oder doch allzu sehr in den Hintergrund treten. Dies macht sich sehr deutlich darin geltend, dass dabei die genuinen apperceptiven Verbindungen von den zu reinen Associationen gewordenen Wiederholungen derselben nicht unterschieden werden, wodurch zugleich das oben geschilderte überaus wichtige Ineinandergreifen von Apperception und Association unbeachtet bleibt.

Mit diesem Ineinandergreifen associativer und apperceptiver Processe hängt es nun auch zusammen, dass der einzige Weg zur Untersuchung der Entstehungsweise der apperceptiven Verbindungen in das Gebiet der Völkerpsychologie, vor allem der Psychologie der Sprache fällt, die uns diese Processe in ihren Erzeugnissen, gewissermaßen zu stabilen Gebilden geworden, vor Augen führt, wobei sie jenes Ineinandergreifen selbst nicht nur, sondern auch die Entwicklung der einen Verbindungsform aus der andern deutlich verfolgen lässt, während das Experiment in diesem Falle völlig versagt. Dies lehren schlagend die in dieser Richtung angestellten Versuche. Bei ihnen wurde bald so verfahren, dass man einer Versuchsperson ein Wort zurief mit der Aufforderung, dasselbe zu einem Satz zu ergänzen, oder so, dass man aus den zufällig eintretenden Wortassociationen diejenigen, die in der Ergänzung zu Sätzen bestanden, sammelte, oder endlich auch darin, dass man einem Beobachter irgend eine Aufgabe stellte, der der Werth eines Urtheils zugeschrieben wurde, z. B. von zwei Gewichten das schwerere durch eine Handbewegung zu unterscheiden, eine Frage durch eine entsprechende Geberde zu beantworten, einen beliebigen lateinischen Satz ins Deutsche zu übersetzen u. dergl.[3] Die auf solche Weise provocirten sogenannten Urtheile sind nun aber offenbar Kunstproducte des Experiments, die sich in allen Fällen von ursprünglichen Urtheilen mehr oder weniger weit entfernen. Wenn

---

[1] K. MARBE, Experimentell-psychologische Untersuchungen über das Urtheil, 1901. S. 55 ff.

[2] Dahin gehören z. B. die oben (S. 548 Anm. 1) angeführten Eintheilungen der Associationsformen bei BOURDON, CLAPARÈDE, ZIEHEN u. A.

[3] Der erste dieser Wege wurde von TRAUTSCHOLDT, zugleich mit Zeitmessungen (Philos. Stud. Bd. 1, 1881, S. 245 ff.), und RIBOT (L'évolution des idées générales, 1897, p. 127 ff.), der zweite von ZIEHEN (Die Ideenassociation des Kindes, 1. Abh., S. 14 ff.), der dritte von MARBE eingeschlagen (Experimentell-psychol. Untersuchungen über das Urtheil, S. 9 ff.).

z. B. jemand auf ein zugerufenes Substantiv mit einem passenden Verbum oder prädicativen Adjectiv antwortet, wie bei den Sätzen »der Hund — bellt«, »die Rose — ist roth« u. dergl., so sind das im allgemeinen reine Wortassociationen, die sich entweder völlig ungehemmt vollziehen, wenn es sich um sehr geläufige Sätze handelt, oder die ein Besinnen auf irgend ein passendes Prädicat voraussetzen, was bei ungewohnteren Wörtern vorkommen kann. Ein solches Besinnen ist zwar eine Association mit Hindernissen, die sich im einzelnen Fall außerordentlich verschieden, unter gewissen Umständen einfacher, unter andern, wenn ein Wählen zwischen verschiedenen sich aufdrängenden Associationen stattfindet, verwickelter gestalten kann, die aber unter keinerlei Umständen einem in dem normalen Verlauf des Denkens gebildeten ursprünglichen Urtheil gleicht. Noch weniger ist im allgemeinen ein solches vorauszusetzen, wenn sich jemand einübt, bei der Unterscheidung zweier Gewichte mit einer bestimmten Handbewegung auf das schwerere zu reagiren. Ist er noch ungeübt, so wird dabei möglicher Weise ein an die Reproduction gebundener Wahlact vorliegen; sehr bald wird aber die Reaction rein automatisch erfolgen. Dass endlich bei zureichender Uebung selbst Sätze aus einer Sprache in eine andere annähernd automatisch, durch bloße Wortassociationen, übersetzt werden können, zeigen deutlich die Versuche von MARBE, dessen Versuchspersonen nicht selten behaupteten, solche Uebersetzungen seien »rein reflectorisch« erfolgt. Natürlich ist diese Aussage nicht wörtlich zu nehmen. Die Uebersetzung eines längeren Satzes wie »Cogitatio attributum Dei est« etc. wird schwerlich eine bloße Reflexbewegung gewesen sein. Aber dass sie kein Urtheil, sondern eine ohne klares Verständniss des Inhalts erfolgte Wortassociation war, dafür bürgt allerdings diese Aussage[1]. Alle diese Versuche, durch Experimente über die Natur des Urtheils und seine psychischen Begleiterscheinungen Aufschluss zu gewinnen, gehen von der Voraussetzung aus, dass jeder Satz, der die sprachliche Form eines Urtheils hat, oder auch dass jede mimische und pantomimische Reaction, die unter gewissen Bedingungen als Aequivalent eines Urtheils vorkommen kann, ein wirkliches Urtheil sei. Beides ist falsch. Wenn ein Idiot einen Satz nachspricht, so hat er nicht geurtheilt; und wenn höchst intelligente Versuchspersonen mechanisch eingeübte Sätze nachsprechen oder, wie sie selbst aussagen, »rein reflectorisch« übersetzen, so haben sie ebenso wenig geurtheilt.

4. Complexe intellectuelle Functionen.

Als »intellectuelle Thätigkeiten« pflegt man alle diejenigen psychischen Vorgänge zu bezeichnen, die irgendwie den Zwecken der »Erkenntniss« dienen, wobei man unter Erkenntniss im Sinne der logischen Deutung dieses Begriffs die Einordnung der im Bewusstsein anzutreffenden Inhalte

[1] MARBE, a. a. O. S. 41. MARBE selbst zieht allerdings einen andern Schluss. Weil bei solchen sogenannten Urtheilen die Beobachter sehr verschiedene Aussagen über das machten, was sie in sich wahrnahmen, und in vielen Fällen überhaupt nichts wahrnehmen konnten, so ist nach ihm das Urtheil eine Function, die nicht in die Psychologie gehört, sondern nur in die Logik.

in einen logischen Zusammenhang zu verstehen pflegt. Indem man die höheren Stufen dieser Erkenntnissfunctionen, die in logischen Verbindungen von Begriffen, Urtheilen und Schlüssen zum Ausdruck kommen, »Verstandes-« oder eventuell auch »Vernunftthätigkeiten« nennt, hat sich aber längst das psychologische Bedürfniss geltend gemacht, auch die Vorstufen dieser Thätigkeiten, namentlich diejenigen, die ihnen die unerlässlichen sinnlichen Substrate liefern, mit jenen in einem allgemeineren Ausdruck zusammenzufassen. In diesem allgemeineren Sinne wird der Begriff der »intellectuellen Functionen« in der Regel verwendet. Man begreift unter ihnen in erster Linie die auf die Erkenntniss der Außenwelt gerichteten Vorgänge von der Sinneswahrnehmung an bis zu den Denkacten, durch die wir die Vorstellungen, die sich auf die Außenwelt beziehen, mit einander verknüpfen. Man pflegt ihnen dann aber auch in zweiter Linie alle diejenigen Bewusstseinsinhalte zuzuzählen, die sich auf das Bewusstsein selbst und seine Bedingungen, also auf die eigene Persönlichkeit beziehen, sofern man denselben irgendwie einen allgemeingültigen Werth beimisst. So bleiben im wesentlichen nur diejenigen seelischen Vorgänge vom Gebiet des Intellectuellen ausgeschlossen, die rein subjectiv sind, und denen man daher keinerlei Erkenntnisswerth zuschreibt: das sind die Gefühle, die Affecte, und nach den meisten Psychologen auch die Willensthätigkeiten.

Dass nun dieser Begriff des »Intellectuellen« ein Ueberlebniss der Vermögenspsychologie ist, das wo möglich noch mehr als die alten Begriffe Gedächtniss, Verstand, Phantasie u. s. w. unter der Vermengung mit logischen Gesichtspunkten leidet, die außerhalb der Psychologie liegen, und dass er um so unbestimmter und zugleich willkürlicher wird, je mannigfaltigere psychische Inhalte er umfasst, ist einleuchtend. Ist es doch zweifellos, dass solche Gefühle wie die der Aufmerksamkeit, des Wiedererkennens, die eigenthümlichen Begriffsgefühle, von denen oben die Rede war, für die intellectuelle Entwicklung nicht weniger wichtig sind wie die Sinneswahrnehmungen, und dass es vollends des ganzen Zwangs schematisirender Begriffsconstructionen oder metaphysischer Vorurtheile bedarf, um den Willen und die Intelligenz als Gegensätze auszuspielen. So ist denn auch von diesem unbestimmten und nahezu unwissenschaftlich gewordenen Begriff des »Intellectuellen« in dem Vorangegangenen im allgemeinen nur da Gebrauch gemacht worden, wo es galt, eben die in der populären Anwendung des Wortes damit verbundenen Vorstellungen anzudeuten, während die eigentliche psychologische Analyse der Vorgänge überall darauf ausgehen musste, die einzelnen, einheitlich definirbaren Processe selbst nachzuweisen, die jener vor einer eindringenden Untersuchung völlig zerfließende Begriff in sich schließt. Gibt es für den

Standpunkt der wissenschaftlichen Psychologie kein Gedächtniss, keinen Verstand und keine Phantasie, sondern eben nur gewisse elementare psychische Vorgänge und ihre Zusammenhänge, die man in ziemlich willkürlicher Unterscheidung unter jenen Namen zusammenfasst, so gibt es natürlich noch weniger eine »Intelligenz« oder »intellectuelle Functionen« als einen einheitlichen, irgend einem fest abzugrenzenden Thatbestand entsprechenden Begriff. Dennoch bleiben gewisse Fälle, wo es nützlich ist, sich, wenn auch in einem durch die psychologische Betrachtungsweise veränderten Sinne, jener Begriffe aus dem alten Inventar der Vermögenspsychologie zu bedienen. Diese Fälle ergeben sich da, wo uns complexe, aus sehr verschiedenen Bestandtheilen gemischte Phänomene entgegentreten, die wegen der Regelmäßigkeit ihrer Verbindung vor allem auch aus praktischen Gründen eine Berücksichtigung erheischen, oder wo uns das individuelle Bewusstsein bestimmte Richtungen der Anlage und Bildung darbietet, und wo nun die Regelmäßigkeit der Verbindung wiederum zur Analyse solcher complexer geistiger Anlagen herausfordert. In allen diesen Fällen ist es aber natürlich die Aufgabe der psychologischen Untersuchung, nicht bei den so gebildeten Generalbegriffen stehen zu bleiben, sondern sie wo möglich auf ihre einfachen Factoren zurückzuführen.

Selbstverständlich ist nun das Gebiet dieser »complexen intellectuellen Functionen« beinahe unbegrenzt; und die Beantwortung der hier sich aufdrängenden Fragen führt zugleich so sehr in das Gebiet der praktischen, namentlich der pädagogischen, charakterologischen und pathologischen Anwendungen der Psychologie hinüber, dass wir uns hier auf einige für das normale Seelenleben besonders wichtige Hauptfälle beschränken müssen. Als solche seien zunächst die Gedächtnissleistungen, dann die Thätigkeiten des Lesens und Schreibens hervorgehoben, woran sich endlich noch die Erörterung einiger allgemeiner Erfahrungen über die psychischen Begleiterscheinungen und Wirkungen geistiger Arbeit überhaupt anschließen soll.

a. Gedächtnissleistungen.

Unter dem »Gedächtniss« versteht die Sprache die Fähigkeit, irgend welche Eindrücke, die auf das Bewusstsein eingewirkt haben, für späteren Gebrauch zu bewahren. Den Act, in welchem das im Gedächtniss Bewahrte wieder verfügbar wird, bezeichnet sie als den der »Erinnerung«. Diejenigen Handlungen, durch die gewisse Eindrücke in solcher Weise planmäßig dargeboten werden, dass sie der Erinnerung leicht zur Verfügung stehen, nennt man »Erlernen« oder »Memoriren«. Alle diese Ausdrücke sind dem populären Sprachgebrauch entnommen, und sie bezeichnen daher keine einfachen, sondern im allgemeinen sehr complexe,

namentlich aber aus Associations- und Apperceptionsvorgängen mannigfach gemischte Thatsachen. Dies gilt vor allem schon von dem Gedächtniss selbst, welcher Begriff in erster Linie die durch Association vermittelte Reproduction früher dagewesener psychischer Bewusstseinsinhalte voraussetzt, außerdem aber nicht bloß in der populären Anwendung, sondern auch in den psychologischen »Gedächtnissversuchen« durchweg auf die eine solche Reproduction vermittelnden apperceptiven Functionen und auf die Erleichterungen oder Erschwerungen Rücksicht nimmt, die durch sie für die Reproductionsvorgänge entstehen. Dieser complexe Charakter des Gedächtnissbegriffs und seiner Verwendungen kommt schon darin zum Ausdruck, dass sowohl die Beurtheilung der Gedächtnissleistungen im gewöhnlichen Leben, wie die planmäßige Untersuchung ihrer Bedingungen von Seiten der Psychologen überall das Zusammenwirken der associativen Momente mit Vorgängen der Aufmerksamkeit voraussetzt, und meist sogar mit einer willkürlichen Regulirung der Bedingungen der Aneignung der vom Gedächtniss festzuhaltenden Eindrücke verbunden ist. Hierfür ist der Umstand bezeichnend, dass alle näheren Bestimmungen über die Eigenschaften des Gedächtnisses, mögen sie nun, wie im praktischen Leben, auf Grund ungefährer Erfahrungen, oder, wie im psychologischen Experiment, mittelst einer planmäßigen qualitativen und quantitativen Variirung der Bedingungen unternommen werden, immer die nach irgend einem Maßstabe geschätzte »Gedächtnissleistung« zur Beurtheilung benutzen. Dies ist aber natürlich nur möglich, wenn von vornherein die Frage dahin gestellt wird, wie groß unter verschiedenen Bedingungen die Leistungen seien, und welche fördernde oder hemmende Momente bei denselben mitwirken. Es ist klar, dass zu diesen Momenten vor allem andern die apperceptiven Functionen gehören, wie bei dem Versuch, Experimente über Gedächtnissleistungen anzustellen, sofort die Thatsache lehrt, dass brauchbare Versuche solcher Art überhaupt unmöglich sind, wenn man nicht constante Bedingungen der Aufmerksamkeit festhält. Auch bestätigt dies die weitere Thatsache, dass »Lernversuche« sich immer als das nächste Mittel zur Prüfung der Gedächtnissleistungen darbieten. Denn alles Erlernen ist ja ein willkürlicher und mehr oder minder planmäßiger Vorgang, bei dem selbstverständlich die fortwährend eingreifende Regulirung durch den Willen und die Rücksicht auf einen festgehaltenen Zweck für den Erfolg der Versuche entscheidend ist. Es ist daher nicht im mindesten zutreffend, wenn man, wie es vielfach auch bei Gedächtnissversuchen geschieht, alle diese Momente als bloße äußere Hülfsmittel behandelt, die über die Associations- und Reproductionsfähigkeit unter verschiedenen Verhältnissen Rechenschaft geben. Vielmehr gehören eben jene Apperceptionsbedingungen zu den fundamentalen Factoren der Gedächtnissleistungen selbst. In dieser

Beziehung unterscheiden sich deshalb die diese Leistungen prüfenden Gedächtnissversuche sehr wesentlich von den früher (S. 476 ff.) geschilderten einfachen Reproductionsversuchen, mit denen sie oft zusammengeworfen werden. Natürlich ist auch bei diesen eine Ausschaltung der Aufmerksamkeit nicht möglich, und sie würde, wenn sie möglich wäre, unzulässig sein, weil es gerade hier auf eine hinreichend constante und genaue Anpassung der Apperception an den Eindruck ankommt. Aber die Anpassung beschränkt sich in diesem Fall auf die beiden Momente des primären Eindrucks und des Vergleichseindrucks; und die Function, die zur unmittelbaren Untersuchung steht, die Abhängigkeit der Wiedererkennung von der verflossenen Zeit, ist gerade an diese durch die Constanterhaltung der Aufmerksamkeit in beiden Momenten ermöglichte relative Elimination ihres Einflusses gebunden. Ein sprechender Beleg hierfür ist die Beobachtung, dass die Gesetzmäßigkeit der dabei untersuchten zeitlichen Function um so ungestörter zu Tage tritt, je freier die Zwischenzeit von der Aufmerksamkeit auf den ersten Eindruck und sein Erinnerungsbild gehalten wird (S. 484, 490). Dagegen kann das Grundschema der Gedächtnissversuche, der »Lernversuch«, zwar in mannigfacher Weise variirt, aber es muss doch stets in dem Sinne festgehalten werden, dass die planmäßige Anstrengung der Aufmerksamkeit den ganzen Vorgang begleitet.

b. Methodik und allgemeine Ergebnisse der Lernversuche.

Der Lernversuch hat nun auch darin der Gedächtnissuntersuchung seinen Stempel aufgedrückt, dass die verbreitetsten Objecte des Lernens im praktischen Leben, Laute, Wörter oder Sätze, bis jetzt fast ausschließlich das Material für diese Untersuchung gebildet haben. Sie bieten in der That den Vortheil, dass sich unter ihnen die verschiedensten Fälle vorfinden, die für die Frage der Gedächtnissleistung von Interesse sind, nämlich: 1) sinnlose Silben als Repräsentanten solcher Eindrücke, die möglichst aller associativen und apperceptiven Beziehungen entbehren, 2) Wörter, die leicht associirbar sind und darum für die Reproduction gegenüber dem vorigen Fall wesentlich erleichternde Bedingungen darbieten, 3) einzelne Sätze, die, unter sich isolirt, zwar der Einordnung in einen umfassenderen Vorstellungszusammenhang entbehren, aber durch die apperceptive und associative Verbindung der Worte unter sich die Reproduction erleichtern, und endlich 4) größere Satzzusammenhänge, bei denen nothwendig die apperceptive Einheit des Ganzen von vorherrschender Bedeutung wird, indess zugleich die einzelnen associativen Verbände hülfreich mitwirken.

Die Methoden, nach denen in jedem dieser vier Fälle die

Gedächtnissleistungen geprüft werden können, sind im wesentlichen übereinstimmender Art. Man kann nämlich zunächst, gleiche Aufmerksamkeitsspannung und gleiche Geschwindigkeit in der Aufeinanderfolge der Eindrücke vorausgesetzt: 1) die Zahl von Lauten oder von Worten gleicher Größe zu bestimmen suchen, die bei einmaliger Einwirkung sofort reproducirbar sind, oder 2) diejenige Zahl von Wiederholungen der Eindrücke, die bei einer beliebig großen Zahl von Elementen nöthig ist, um eine richtige Reproduction zu ermöglichen, oder man kann 3) den Einfluss untersuchen, den die verschiedenen Bedingungen dieser Wiederholungen ausüben, z. B. die Geschwindigkeit in der Aufeinanderfolge der Glieder einer Reihe, die Intervalle zwischen den einzelnen Wiederholungen, die früheren und die späteren Wiederholungen in ihrem Verhältnisse zu einander. Daran schließen sich 4) die Wirkungen, welche die in einer Reihe gegebenen Verbindungen auf die Einprägung einer andern Reihe ausüben, die nur einzelne dieser Verbindungen oder nur gewisse Elemente derselben enthält, und endlich 5) die Einflüsse begleitender Nebenumstände, wie z. B. des Ortes, an dem ein Lautsymbol im Gesichtsbild dargeboten wurde, seiner Umgebung, Farbe u. dergl. Auch die willkürlich eingeführten Ablenkungen der Aufmerksamkeit durch Nebenreize, die einzige Methode, durch die man bis dahin dem wichtigen Einfluss des Grades der Aufmerksamkeit auf die Vorgänge des Einprägens näher zu treten suchte, lassen sich zu diesen Nebenbedingungen zählen. Natürlich sind dann innerhalb dieser verschiedenen Fälle noch mannigfache Variationen möglich, die aber bisher nur theilweise durchgeführt worden sind.

Geht schon aus diesen allgemeinen Aufgaben, die sich die Gedächtnissuntersuchung gestellt hat, deutlich hervor, dass es sich bei allen Gedächtnissleistungen um complexe Phänomene des associativ-apperceptiven Vorstellungsverlaufs und Gedankenzusammenhangs handelt, so wird das nun ohne weiteres bestätigt, wenn man die einzelnen so gewonnenen Ergebnisse ins Auge fasst. Hier tritt einerseits der complexe Charakter der Erscheinungen, anderseits aber zugleich der Antheil, den die verschiedenen Functionsrichtungen nehmen, meist klar Tage. Mit dem Bericht über die ermittelten Thatsachen lässt sich daher unmittelbar auch deren Interpretation auf Grund der in den vorangegangenen Capiteln erörterten Erscheinungen verbinden. Das Wesentliche dieser Ergebnisse ist in folgenden Sätzen zusammenzufassen.

1) Lässt man sinnloses, also aller Apperceptions- und Associationsbeziehungen entbehrendes Material (sinnlose Silben) in der für die leichte Apperception successiver Eindrücke günstigsten Geschwindigkeit einwirken, so können nach einmaliger Darbietung 6—7 unabhängige Laute unmittelbar fehlerlos reproducirt werden; jedes weitere Element macht die

Reproduction unsicher[1]. Lässt man dagegen begrifflich zusammengehörige Reihen, Sätze, einwirken, so bilden 15—18 Einzelworte die Grenze, bis zu der eine solche unmittelbare Wiederholung fehlerlos möglich ist[2]. Unter diesen Werthen entspricht nun der erste sehr genau dem Umfang der Apperception, der zweite annähernd dem Umfang des Bewusstseins für successive, in der einfachsten Weise rhythmisch verbundene Eindrücke. Man kann also die mitgetheilten numerischen Ergebnisse für diesen Grenzfall einer Gedächtnissleistung dahin interpretiren: Sicher für die unmittelbare Reproduction behalten werden regelmäßig so viel von einander isolirte Eindrücke, als innerhalb des Focus der Aufmerksamkeit bei raschem successivem Verlauf noch zu einer Einheit vereinigt werden können; von unter einander verbundenen Eindrücken aber so viele, als im allgemeinen Umfang des Bewusstseins unter den gleichen Bedingungen als Gesammtvorstellung zusammen bestehen können. (Vgl. Cap. XVIII, S. 351 ff.)

2) Werden Reihen von Eindrücken in mehrfacher Wiederholung geboten, so steigt dadurch sowohl bei den isolirten wie bei den apperceptiv verbundenen Reihen mit der Zahl der Wiederholungen der Umfang des Behaltenen. Es sind aber, um einen und denselben Umfang zu gewinnen, bei isolirten Wörtern viel mehr Wiederholungen erforderlich als bei zusammenhängenden Sätzen, und bei sinnlosen Lauten wieder mehr als bei Wörtern. So fand EBBINGHAUS für die mit der Wiederholung steigende Zahl sinnloser Silben folgende Progression:

Silbenzahl:	7	16	24	26
Wiederholungszahl:	1	30	44	55

Sinnlose Verse wurden dagegen 8—10 mal schneller gelernt als sinnlose Silben. Von den letzteren bedurften 70 bis 80 ungefähr eine 70—80 malige Wiederholung, Verse von gleichem Umfang nur eine 7—8 malige[3].

3) In einer Reihe von Eindrücken besitzen im allgemeinen die einzelnen je nach Bedeutung, Betonung oder apperceptiver Verbindung mit andern der gleichen oder einer vorangegangenen Reihe einen abweichenden Gedächtnisswerth. Allgemein gilt in dieser Beziehung, dass betonte Laute leichter haften als unbetonte, solche, die die Hauptvorstellungen eines Gedankenzusammenhangs tragen, leichter als bloße Hülfswörter, endlich rhythmische Gruppen, namentlich einfachere, wie Trochäen oder

[1] EBBINGHAUS, Ueber das Gedächtniss, 1885, S. 64.

[2] BINET et HENRI, La mémoire des phrases, Année psychol. t. 1, 1895, p. 30. In einer Durchschnittsberechnung, bei der jedoch die Aufmerksamkeitsbedingungen für isolirte Gebilde in den an Schulkindern angestellten Versuchen wohl den bei Sätzen obwaltenden nicht äquivalent waren, schätzen BINET und HENRI das Verhältniss der Erhaltungsfähigkeit isolirter und der zu Sätzen verbundener Wörter annähernd auf 1 : 25.

[3] EBBINGHAUS, a. a. O. S. 69. W. G. SMITH, Psych. Rev. vol. 3, 1896, p. 21 ff.

Jamben, leichter als arrhythmische[1]. In allen diesen Thatsachen spricht sich das Zusammenwirken associativer und apperceptiver Momente deutlich aus. Jeder Eindruck begründet eine um so stärkere Disposition zu seiner Wiedererneuerung, je mehr er selbst apperceptiv gehoben ist, und er überträgt dann diese Disposition in einem mit der Entfernung abnehmenden Grade auf die mit ihm verbundenen minder gehobenen Elemente. Eine solche apperceptive Hebung kann aber entweder schon durch die bloße Betonung geschehen, oder, wie bei Assonanz und Reim, durch qualitative Assimilationshülfen, oder endlich durch den Begriffsinhalt der Vorstellungen.

4) Der begünstigende Einfluss, den die Wiederholung einer einzuprägenden Reihe von Eindrücken auf die Reproduction ausübt, ist bei gleicher Zahl von Wiederholungen und sonst gleichen Bedingungen der Aufmerksamkeit von der Art der Wiederholung, insbesondere also von der zwischen den Wiederholungen gelegenen Zeit, der Geschwindigkeit jeder einzelnen, der ungetheilt oder stückweise vorgenommenen Wiederholung u. s. w. in hohem Grade abhängig. In einer Anzahl von Wiederholungen derselben Reihe sind nämlich die früheren die wirksameren, und unter sonst gleichen Bedingungen klingt eine früher eingeprägte Gruppe langsamer ab als eine später eingeprägte. Als EBBINGHAUS Reihen von Wörtern erlernt hatte, um sie dann, nachdem sie theilweise oder ganz vergessen worden waren, nach verschiedenen Zeitzwischenräumen wieder zu lernen, ergaben sich nach den in Stunden gemessenen Zwischenzeiten t folgende Werthe d für die Differenz zwischen der zum ersten und zum zweiten Lernen erforderlichen Zeit:

t	0,33	1,0	8,8	24,0	48,0	144,0	744,0
d	41,8	55,8	64,2	66,3	72,2	74,6	78,9

Während also im Verlauf der ersten Stunde schon über die Hälfte des Eingeprägten erloschen war, erfolgte in dem Zeitraum zwischen dem 2. und dem 31. Tage nur noch eine sehr geringe Veränderung. Die Abhängigkeit, in der hierbei die Treue der Reproduction einer Reihe von der seit ihrer Einprägung verflossenen Zeit steht, scheint sich wiederum, ähnlich wie bei der Reproduction einfacher Eindrücke (S. 485), einer logarithmischen Gesetzmäßigkeit zu nähern[2]. Dementsprechend wird auch

[1] EBBINGHAUS, a. a. O. S. 68 f. BINET et HENRI, a. a. O. p. 32. (Einfluss der dominirenden Wörter.) MÜLLER und SCHUMANN, Zeitschr. f. Psychologie, Bd. 6, 1894, S. 113 ff. M. SMITH, Rhythmus und Arbeit, Philos. Stud. Bd. 16, 1900, S. 197 ff. E. MEUMANN, Experimente über Oekonomie und Technik des Auswendiglernens, Schweizer Lehrerzeitung, 1901, Nr. 42—44.

[2] EBBINGHAUS, a. a. O. S. 62, 85 ff. Für die angeführte Gesetzmäßigkeit findet EBBINGHAUS annähernd die Formel zutreffend: $\frac{b}{v} = \frac{k}{(\log t)^c}$, wo b das Behaltene, v das

eine ältere Gruppe bei gleicher Wiederholungszahl sicherer und fester eingeprägt als eine erst vor kürzerer Zeit gebildete[1]. In das gleiche Gebiet gehört ferner die Beobachtung, dass ein continuirlicher Gedankenzusammenhang zur Einprägung eine kleinere Wiederholungszahl nöthig hat, wenn er bei nicht allzu großem Umfang als Ganzes, als wenn er in einzelnen Bruchstücken eingeprägt wird; ja in geringem Grade und bei beschränkterem Umfang scheint das nämliche sogar für sinnlose Lautreihen zu gelten. Endlich übt eine größere Geschwindigkeit im Ablauf der Wiederholungsreihen, sobald diese im allgemeinen schon bekannt sind und keine besondere intellectuelle Arbeit zu ihrem Verstehen erfordern, innerhalb gewisser Grenzen einen verkürzenden Einfluss auf die Zeit der Einprägung aus[2]. Alle diese Beobachtungen erklären sich unschwer aus den früher erörterten Eigenschaften der Aufmerksamkeit in ihrer Verbindung mit den elementaren Bedingungen der Assimilation und Reproduction. So findet die allmähliche Abnahme des Effects der Wiederholungen ihre Illustration in der bekannten Erfahrung, dass das Neue die Aufmerksamkeit mehr fesselt als das Gewohnte, gegen das sie sich bald abstumpft. Auch subjectiv bemerkt man daher bei solchen Lernversuchen, unabhängig von der eigentlichen Ermüdung, eine Abnahme der Aufmerksamkeitsspannung. Daneben wird dann freilich der Umstand mitwirken, dass an sich die Disposition zur Reproduction mit zunehmender Wiederholung relativ immer weniger gesteigert wird. Doch spielt dieser Einfluss wahrscheinlich nur eine nebensächliche Rolle. Hierfür spricht die günstigere Wirkung der Wiederholungen, wenn zwischen je zwei derselben eine größere Pause liegt. Nicht minder bezeichnend ist überdies die Thatsache, dass ein apperceptiver Gedankenzusammenhang von bekannter Beschaffenheit leichter bei schnellem als bei langsamem Durchlaufen, und dass er leichter bei totalen als bei partiellen Wiederholungen angeeignet wird. Der ganze Complex dieser Erscheinungen würde unverständlich bleiben, wenn man bloß die bekannten Annahmen über die Ausbildung von »Spuren« zu Hülfe nehmen wollte. Er erklärt sich aber sofort aus den zu den Dispositionen, die freilich nicht fehlen können, hinzukommenden apperceptiven Functionen. Für die Ausbildung von »Spuren« könnte

---

Vergessene, *t* die Zwischenzeit zwischen Einprägung und Reproduction, *k* und *c* Constanten bedeuten (ebend. S. 105 f.). Auch die Streuungsverhältnisse der Fehlercurven scheinen interessante Erscheinungen zu bieten (ebend. S. 55 ff.). Doch bedürfen sie noch, da für diese Fälle offenbar das GAUSS'sche Fehlergesetz nicht zutrifft, einer genaueren Untersuchung, wo möglich an einem nach exacterer Methode gewonnenen Material, auf Grund der Principien der Collectivmaßlehre.

[1] A. JOST, Zeitschr. für Psychol. Bd. 14, 1897, S. 436 ff. MÜLLER und PILZECKER, ebend. Ergänzungsband 1, 1900, S. 24 ff.

[2] LOTTIE STEFFENS, Zeitschr. für Psychol. Bd. 22, 1900, S. 321 ff. MEUMANN, a. a. O. S. 20 ff.

es ja gleichgültig sein, ob die sie erzeugenden Eindrücke rasch oder langsam, in einer Gesammtreihe oder in einzelnen Bruchstücken wiederholt werden. Mit der Apperception verhält es sich anders. Hier liefern die Versuche nur eine Bestätigung der alten Erfahrung, dass die Aufmerksamkeit durch das Neue, und demnach auch durch das vor längerer Zeit Dagewesene, mehr erregt wird als durch das kurz zuvor erst Wahrgenommene. Dass ein rascherer Verlauf einer Reihe von Eindrücken mit einer stärkeren Spannung verbunden ist, verräth sich überdies deutlich an den begleitenden Gefühlen und Affecten.

5) Werden in mehreren zu verschiedenen Zeiten einwirkenden Reihen von Eindrücken einzelne jedesmal in abweichenden Verbindungen wiederholt, so zeigt jeder Eindruck, namentlich wenn er gleichzeitig betont, z. B. rhythmisch gehoben ist, die Tendenz, die vorher mit ihm verbundenen Eindrücke ins Bewusstsein zu heben. Dabei wirkt aber dieser Einfluss hauptsächlich in vorwärts gerichtetem, weit weniger in rückläufigem Sinne: von drei successiven Eindrücken *a*, *b*, *c* hebt also bei der Wiederholung *b* leichter *c* als *a* ins Bewusstsein, und die Folge *b a* stellt sich im allgemeinen überhaupt nur dann ein, wenn ein nachfolgender Eindruck *c* fehlt oder durch compensirende Reproductionswirkungen anderer Elemente aufgehoben wird. Stehen endlich einem und demselben Eindruck bei seiner Wiederholung mehrere solche Reproductionstendenzen gegenüber, indem auf das Glied *a* einer neuen Reihe die beiden Verbindungen *a b* und *a c* wirken, so treten dadurch Hemmungsphänomene ein, die sich zunächst durch eine Verzögerung, zuweilen auch direct durch einen im Bewusstsein wahrnehmbaren Widerstreit der Reproductionen *b* und *c* verrathen. Aehnliche Wirkungen machen sich geltend, wenn sonstige Verschiebungen oder Vermischungen der Glieder vorkommen. Dabei zeigt sich stets, dass irgend ein einzelnes Glied nicht bloß mit dem ihm nächsten, sondern dass es über irgend welche Zwischenglieder hinaus auch mit andern Gliedern der gleichen Reihe associativ verbunden ist und daher, sobald günstige Bedingungen hinzutreten, diese ins Bewusstsein heben kann. Solche Bedingungen sind auch hier stärkere Betonung, häufigere Wiederholung, oder aber begleitende räumliche Vorstellungen und sonstige auszeichnende Merkmale[1]. Augenscheinlich sind alle diese Förderungen und Hemmungen durch geänderte Combination und Reihenfolge der Eindrücke wiederum complicirte Wirkungen, bei denen aber in Folge der speciellen hier eingeführten Versuchsbedingungen die rein associativen Momente überwiegen, die sich im einzelnen Fall je nach den besonderen Verhältnissen bald unterstützen bald hemmen, während

[1] MÜLLER und SCHUMANN, a. a. O. S. 159 ff. MÜLLER und PILZECKER, a. a. O. S. 78 ff.

auf den Endeffect doch die Richtung der Aufmerksamkeit stets den entscheidenden Einfluss ausübt, was sich vor allem in der vorwaltenden Wirkung der einzelnen bei ihrer ersten Einwirkung apperceptiv gehobenen oder der einem gegebenen apperceptiven Ganzen sich einordnenden Eindrücke ausspricht.

6) Wie bei den soeben geschilderten Beobachtungen die Associationen die Angriffspunkte für die willkürliche Variation der Bedingungen bildeten, so kann in einer letzten Gruppe die Apperception der Eindrücke der directe Angriffspunkt experimenteller Beeinflussung sein. Eine solche Beeinflussung kann aber wieder in doppelter Weise stattfinden: in der Form der Ablenkung der Aufmerksamkeit während der Einwirkung eines bestimmten Gedächtnissstoffes, oder in der Form der Beschäftigung derselben mit einem andern, fern liegenden Gegenstand nach der Einwirkung, in der zwischen den Eindrücken und ihrer Reproduction gelegenen Zeit. Das erstere Verfahren kann man kurz als das der Ablenkungs-, das letztere als das der Zerstreuungsversuche bezeichnen. Die Ablenkungsversuche zeigen durchweg eine sehr starke, augenscheinlich mit der Intensität der ablenkenden Reize und ihrer apperceptiven Wirkung wachsende Abnahme der Gedächtnissleistungen[1]. Eine ähnliche und zum Theil noch beträchtlichere Herabsetzung erzeugen medicamentöse Stoffe, welche die Auffassung der Eindrücke schädigen, wie z. B. der Alkohol. »Auffassungsfähigkeit« und »Merkfähigkeit« scheinen also durchweg einander parallel zu gehen[2], — eine Beziehung, die wahrscheinlich auch für die meisten Abweichungen vom psychischen Normalzustand, z. B. für die Auffassungs- und Merkfähigkeit der Maniakalischen oder der Imbecillen, Platz greift, gleichwohl aber als eine allgemeingültige nicht hingestellt werden darf, da z. B. im Hungerzustand die Auffassungsfähigkeit nicht merklich beeinflusst wird, während die Gedächtnissleistungen in fortschreitendem Maße abnehmen[3]. Geringgradiger als die ablenkenden gleichzeitiger Reize sind die zerstreuenden Wirkungen, die solche Eindrücke ausüben, welche die Aufmerksamkeit in der Zwischenzeit zwischen der ersten Einprägung und ihrer Wiederholung beschäftigen. Immerhin bilden auch diese Wirkungen einen charakteristischen Gegensatz zu der günstigen Wirkung, die solche Zwischenreize auf die einfachen Reproductionserscheinungen äußern (S. 484 ff.)[4].

[1] R. Vogt, Ueber Ablenkbarkeit und Gewöhnungsfähigkeit, Kraepelins Psychol. Arbeiten, Bd. 3, 1901, S. 125 ff. J. Finzi, Ueber Auffassungsfähigkeit und Merkfähigkeit, ebend. S. 343 ff.

[2] E. Rüdin, Auffassungs- und Merkfähigkeit unter Alkoholwirkung, ebend. Bd. 4, 1902, S. 495 ff.

[3] W. Weygandt, Ueber die Beeinflussung geistiger Leistungen durch Hungern, ebend. Bd. 4, 1901, S. 115 ff.

[4] Münsterberg and Bigham, Psychol. Rev. vol. 1, 1894, p. 34 ff. Auch Ablenkungs-

c. Typische Unterschiede der Gedächtnissleistungen.

Besitzen die bisher betrachteten Bedingungen der Gedächtnissleistungen im wesentlichen einen allgemeingültigen Charakter, so machen sich nun aber schließlich neben ihnen stets zugleich gewisse Einflüsse individueller Anlage geltend, die sich, so mannigfach sie variiren, doch wieder auf gewisse Regelmäßigkeiten zurückführen lassen. Derartige individuelle Anlagen bestehen theils in einer specifischen Ausprägung gewisser allgemeiner Eigenschaften des Bewusstseins, bei einer verhältnissmäßig geringen anderer, theils in den eigenthümlichen Unterschieden, die durch das Lebensalter bedingt sind. Dabei lassen sich diese letzteren den ersteren insofern zum Theil unterordnen, als sich manche der individuellen Gedächtnissanlagen Erwachsener den allgemeinen des Kindes mehr als gewöhnlich nähern, also in diesem Sinne als ein Stehenbleiben auf einer früheren Entwicklungsstufe gedeutet werden können. Uebrigens sind die individuellen Unterschiede insofern die allgemeineren, als sie die constanteren sind und die durch das Alter bedingten, wechselnderen zu überdauern pflegen. Sie lassen sich wieder in associative und apperceptive scheiden. Unter den ersteren verstehen wir die vornehmlich von den ursprünglichen sinnlichen Eigenschaften des Bewusstseins, in geringerem Grade von Gewöhnung und Uebung abhängigen Associationsrichtungen. Solche Richtungen geben sich vornehmlich in dem Vorwalten bestimmter Sinnesgebiete zu erkennen, indem schon bei den simultanen Assimilationen und Complicationen und dann vor allem auch bei den Erinnerungsbildern die Vorstellungen eines bestimmten Sinnesgebiets prävaliren und sich durch relativ große Empfindungsintensität auszeichnen. Die Beobachtung zeigt, dass in dieser Beziehung vornehmlich zwei associative Anlagen von ausgeprägt verschiedenem Charakter einander gegenübertreten: der akustisch-motorische und der visuelle Typus. Der erstere dürfte der häufigere sein, und es scheint bei ihm außerdem bald die akustische, bald die motorische Seite, am häufigsten wohl diese zu überwiegen, während zwar Combinationen zwischen beiden Typen, kaum aber solche vorzukommen scheinen, die man einen visuell-motorischen Typus nennen könnte[1]. Diese Unterschiede sind nun äußerst

versuche während der Einprägung, namentlich solche mit disparaten Sinneseindrücken, wurden mit dem gleichen Erfolg ausgeführt. Aehnlich von A. H. DANIELS, Amer. Journ. of Psychol. vol. 6, 1894, p. 558 ff.

[1] Vgl. hierzu MEUMANN, a. a. O. S. 42 ff. L. G. WHITHEAD, Psychol. Rev. vol. 3, 1896, p. 288. CH. H. HAWKINS, ebend. vol. 4, 1897, p. 289. J. COHN, Zeitschr. f. Psychol. Bd. 15, 1897, S. 161. E. L. TALBOT, Amer. Journ. of Psychol. vol. 8, 1899, p. 414. A. NETSCHAJEFF (Ueber Memoriren, Sammlung von Abhandl. zur pädagog. Psychol. Bd. 5, Heft 5, S. 15) unterscheidet 7 Memorirtypen: den visuellen, motorischen, akustischen, visuell-akustischen, visuell-motorischen, motorisch-akustischen und den gleichmäßigen

wichtige associative Grundlagen der Gedächtnissleistungen. Dem visuell Beanlagten reproduciren sich die Vorstellungen, insbesondere auch die Wortvorstellungen, durchweg in Gesichtsbildern, dem akustisch-motorisch Beanlagten in Sprachlauten und Articulationsbewegungen, wobei namentlich die letzteren auch ganz die ersteren vertreten können. Hervorragende Gedächtnissleistungen sind bei jedem dieser Typen möglich, und es ist zweifelhaft, ob in dieser Beziehung einer vor dem andern einen Vorrang einnimmt. So sind namentlich ausgezeichnete Rechenkünstler in beiden Formen beobachtet[1]. Eher scheint es, dass das unbestimmte, zwischen beiden Richtungen mitten inne stehende Verhalten mit übernormalen Leistungen unvereinbar ist. Vielleicht hängt dies aber auch damit zusammen, dass bei planmäßiger Uebung des Gedächtnisses immer die eine Associationsform, die dann meist zugleich der ursprünglichen Anlage entsprechen wird, einseitig geübt wird. Wichtiger noch für die normale Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses ist die apperceptive Anlage, die nicht minder theils eine ursprüngliche, theils aber und vornehmlich eine durch Uebung erworbene ist. Sie besteht in der Fähigkeit der Aufmerksamkeit auf die stattfindenden Eindrücke, und in dem sich damit verbindenden Willen sie festzuhalten. Die Gedächtnissschwäche der Imbecillen ist durchaus von dem Mangel dieser Eigenschaft bedingt, die übrigens auch unter normalen Verhältnissen große Abweichungen zeigt. Namentlich hängt damit die bekannte Erfahrung zusammen, dass jeder Mensch für Zusammenhänge, die ihn interessiren, ein besseres Gedächtniss zu besitzen pflegt, als für solche, die ihm gleichgültig sind. Daneben wirkt dann allerdings noch der Umstand mit, dass ihm für solche Gebiete auch reichere Associationen zu Gebote stehen. Dass dieses associative Moment nicht das einzige und nicht einmal das hauptsächlichste ist, ersieht man jedoch daraus, dass Zusammenhänge von an sich völlig interesseloser Beschaffenheit, wie z. B. sinnlose Silben, ganz ebenso einer planmäßigen Einübung zugänglich sind, die nun auch auf künftige Gedächtnissleistungen ähnlicher Art in hohem Grade fördernd herüberwirkt. So kann es kommen, dass eine Versuchsperson, die ein Erlernen solchen sinnlosen Materials zuerst als unmöglich zurückweist, schließlich darin zu einer gewissen Virtuosität gelangt. Diese Einübung ist aber auch hier, wie sich

---

oder unbestimmten. Der letztere kommt ohne Zweifel vor. Ob sich aber der visuell-motorische findet, scheint mir zweifelhaft. Umgekehrt ist dagegen der akustische vielleicht immer mit dem motorischen, und dieser wenigstens sehr häufig mit dem akustischen verbunden.

[1] Dahin gehören die in neuerer Zeit in dieser Beziehung genauer untersuchten Rechenkünstler, der Savoyarde Inaudi und der Grieche Diamanti. Der erstere rechnete nur akustisch-motorisch, der letztere nur visuell. Inaudi versagte, sobald man seine Articulationsbewegungen, speciell auch die der Zunge, inhibirte. Vgl. MEUMANN, a. a. O. S. 44.

subjectiv beobachten lässt, mit einer Erhöhung der Aufmerksamkeit auf dieses zuerst zurückgewiesene Material verbunden[1].

Mit diesen Verhältnissen hängen offenbar die Unterschiede, die man in den Gedächtnissleistungen der Erwachsenen und Kinder beobachtet, nahe zusammen. Nach einer weit verbreiteten Meinung soll bei dem gereiften Menschen das »logische«, beim Kinde das »mechanische« Gedächtniss das stärkere sein. In der That dürfte dieser Unterschied insoweit zutreffen, als jener in der Regel für einen beliebigen mechanischen Memorirstoff kein Interesse besitzt und daher überhaupt keine Mühe darauf verwendet, ihn sich anzueignen, während das Kind hierzu gezwungen wird. An sich ist aber, wie genauere statistische Versuche unter Einhaltung gleicher sonstiger Bedingungen zeigen, diese Annahme falsch. Vielmehr ist das Gedächtniss des erwachsenen Menschen überhaupt leistungsfähiger als das des Kindes, und dieser Vorzug bezieht sich ebensowohl auf sinnloses Material wie auf logisch zusammenhängende Verbindungen[2]. Der Hauptgrund dieses Unterschiedes ist jedenfalls auch hier wieder die stetigere Aufmerksamkeit und der festere Wille, die dem Erwachsenen jedem beliebigen Material gegenüber zu Gebote stehen. Daneben wird freilich auch das associative Moment nicht fehlen: die Associationen sind reicher, die Assimilations- und Complicationshülfen, über die das gereifte Bewusstsein verfügt, sind mannigfaltiger. Doch gerade dem sinnlosen Material gegenüber kommen solche associative Hülfen am wenigsten in Betracht; und so fällt wohl, im Gegensatze zu der geläufigen Meinung, der Hauptantheil der Leistung besonders bei der rein mechanischen Gedächtnissübung der stetigen Aufmerksamkeit zu, indess logische Zusammenhänge weit mehr zugleich durch Associationen gefördert werden[3]. Nach diesen charakteristischen Unterschieden in den Gedächtnissleistungen der Kinder und Erwachsenen sind nun auch die Unterschiede der letzteren, soweit sie nicht auf den oben erwähnten Sinnesanlagen beruhen, wiederum zu beurtheilen. Insbesondere spielt hier theils die dem Menschen allgemein eigene Energie der Aufmerksamkeit, theils aber der überaus abweichende Umfang, in dem diese Energie zur Verwendung kommt, die wesentliche Rolle. Die associativen Gedächtnisshülfen sind diesem apperceptiven Factor gegenüber durchweg erst das Secundäre. Denn durch die Energie und Richtung der Aufmerksamkeit werden erst die Associationen wirksam, die der Gedächtnissleistung im einzelnen zu statten kommen.

[1] MEUMANN, a. a. O. S. 34 ff. [2] MEUMANN, a. a. O. S. 32 ff.

[3] Aus der sehr reichen Litteratur über die Entwicklung des Gedächtnisses beim Kinde seien hier, außer den schon angeführten Arbeiten, noch genannt: BOLTON, Amer. Journ. of Psychol. vol. 4, 1892, p. 362. BOURDON, Rev. philos. t. 37, 1894, p. 148. NETSCHAJEFF, Zeitschr. für Psychol. Bd. 24, 1900, S. 321.

d. Allgemeine Theorie der Gedächtnissleistungen.

Die individuellen und die Altersunterschiede setzen noch einmal den psychologischen Charakter der Gedächtnissleistungen, wie er schon in allen vorangegangenen Thatsachen zu erkennen war, in ein deutliches Licht. Diese Leistungen sind nicht, wie zumeist angenommen wird, ganz und gar oder höchstens unter nebensächlicher Theilnahme anderweitiger intellectueller Momente Associationen, sondern sie sind in erster Linie apperceptive Functionen. Sie setzen als solche natürlich von Anfang an Associationen voraus, und sie bethätigen sich durchaus nur in der willkürlichen Bevorzugung bestimmter Associationsrichtungen und in der Hemmung anderer, die außerhalb des von der Aufmerksamkeit festgehaltenen Gebietes liegen. Zugleich gehen aber fortwährend, gemäß dem allgemeinen Princip der Mechanisirung der psychischen Zusammenhänge, die ursprünglich durch die Aufmerksamkeit gehobenen Verbindungen in leichter und leichter verfügbare Associationen über, durch welche die Glieder einer Reihe einander folgender Vorstellungen, mögen diese nun in bestimmten Gedankenbeziehungen stehen oder rein äußerlich und zufällig einander folgen, immer sicherer fixirt werden. Auf diese Weise ist jede Gedächtnissleistung, von der rein mechanischen Aneignung sinnloser Silben an bis zu der Einprägung eines verwickelten logischen Gedankenzusammenhangs, ein apperceptiv-associativer Vorgang.

Innerhalb dieses Vorgangs ist nun besonders der elementare Process, auf den die associativen Componenten zurückgehen, nämlich die Reproduction der früher dargebotenen Eindrücke, abgesehen davon, dass sie hier planmäßig und unter fortwährender willkürlicher Lenkung geschieht, durchaus gebunden an die Association. Wie schon bei den sonstigen, nicht dem specifischen Gebiet der Gedächtnissleistungen zugehörigen Reproductionen von Erinnerungsbildern, so gibt es auch hier, wie wir mit größter Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, keine Reproduction ohne Association. Ist es auch selbstverständlich unmöglich, in jedem einzelnen Fall einen strengen Beweis für die Richtigkeit dieses Satzes zu geben, so enthalten doch wieder gerade die Gedächtnissfunctionen mannigfache Thatsachen, die auf denselben hinweisen. So gelingt es bei diesen Versuchen um so vollständiger, je kürzer die reproducirten Reihen sind, die Reproductionen auch da, wo sie etwa einmal von der aufgegebenen Reihe abweichen, auf bestimmte Nebenassociationen zurückzuführen. Es liegt also nahe anzunehmen, dass dies bei länger zurückliegenden Reihen nur deshalb nicht gelingt, weil uns hier die Nebenbedingungen der Beobachtung naturgemäß mehr entgehen. Nicht minder weist die Thatsache, dass das Memoriren im Ganzen

erfolgreicher ist als das bruchstückweise, deutlich darauf hin, dass die Reproduction um so leichter gelingt, je mehr zu den primären associativen Wirkungen der nächst verbundenen Glieder secundäre der weiter entfernten hinzutreten. Endlich ist der Einfluss des zu jeder irgend erheblichen Gedächtnissleistung unerlässlichen Zustandes gespannter Aufmerksamkeit nur verständlich, wenn man diesen Einfluss als eine hemmende Wirkung auf abweichende Associationen auffasst. Dies setzt aber voraus, dass es fortwährend eine große Zahl associativer Erregungen in unserem Bewusstsein gibt, von denen viele durch diese hemmende Function der Apperception zurückgehalten werden, so dass nun eben hierdurch jene Bevorzugung bestimmter Associationsrichtungen entsteht, die wir beim planmäßigen Memoriren beobachten[1]. Hätten die sogenannten »Spuren« früherer Vorstellungen an und für sich und ohne jede associative Wirkung die Eigenschaft, aus ihrem latenten wieder in den actuellen Zustand überzugehen, so würde nicht erklärlich sein, dass die Neigung in das Bewusstsein zurückzukehren offenbar auf das engste mit der Vielseitigkeit der associativen Verbindungen zusammenhängt, wie sie ja besonders in den Assimilationen in einer Weise zum Ausdruck kommt, welche die Aufsuchung der einzelnen zu einer Gesammtwirkung beitragenden Vorstellungen völlig ausschließt. Oft wiedergekehrte Vorstellungen wiederholen sich also, wie wir annehmen dürfen, deshalb gelegentlich auch ohne ein sicher erkennbares associatives Band, weil gerade für sie solche Associationsbeziehungen überall und nach den verschiedensten Richtungen hin existiren. Auf diese Weise treten auch die Gedächtnisserscheinungen theils direct theils indirect für den Satz ein: es gibt keine »frei aufsteigenden« Vorstellungen. In der That war ja übrigens auch meist die Annahme solcher Vorstellungen, wie dies namentlich die HERBART'sche Psychologie deutlich zeigt, nicht sowohl ein Ergebniss der Beobachtung, als eine Folgerung aus der Substantialisirung der Vorstellungen und den an diese geknüpften Hypothesen[2].

Die Psychologie des Gedächtnisses erfreut sich in der neueren Litteratur einer ungewöhnlichen Theilnahme, so dass die Zahl der Arbeiten über dieses Gebiet fast unabsehbar ist[3]. Während man sich früher auf diesem Gebiet

---

[1] Vgl. hierzu Bd. 1, S. 323 ff. [2] Vgl. oben S. 515 ff.

[3] Ich hebe hier von allgemeineren Werken, außer den oben schon gelegentlich erwähnten, noch hervor: FAUTH, Das Gedächtniss, Samml. von Abhandl. aus der pädagog. Psychol. Bd. 1, Heft 5, 1898. BIERVLIET, La mémoire, 1902. RIBOT, Les maladies de la mémoire, 1881. A. LASSON, Das Gedächtniss, 1894. Von Einzelarbeiten seien ferner genannt: MÜNSTERBERG, Beiträge zur exper. Psychol. Heft 4. 1892. S. 69 ff. W. G. SMITH, Relation of attention to memory, Mind. 1895. p. 47 ff. RIBOT, Mémoire affective, Rev. phil. t. 38. 1894. p. 376 TITCHENER, Affective memory. Philos. Rev. vol. 4. 1895. p. 65. TANNERY, Mémoire dans le rêve, Rev. phil. t. 45, 1898, p. 636.

auf die Erscheinungen beschränkte, die sich im gewöhnlichen Leben von selbst bieten, etwa noch ergänzt durch die Schilderung besonders auffallender Gedächtnissleistungen, hat auch hier die Anwendung der experimentellen Methode zu manchen exacter formulirbaren oder selbst gänzlich unerwarteten Ergebnissen geführt, wie dies einzelne der oben erwähnten Resultate erkennen lassen. Das nächste experimentelle Verfahren, das namentlich EBBINGHAUS in seiner gründlichen und methodisch durchgeführten Arbeit über das Gedächtniss anwandte, schloss sich unmittelbar an das gewöhnliche Memoriren an. Diese dann weiterhin von den meisten Beobachtern benutzte Lernmethode besteht darin, dass man den als Untersuchungsmaterial verwendeten Lernstoff (sinnlose Silben, Wörter oder Sätze) entweder so lange wiederholt, bis er fehlerlos hergesagt werden kann, oder dass man nach einer gewissen Zahl von Wiederholungen die Zahl der Fehler bestimmt, die bei der freien Wiederholung begangen werden. Dabei können dann natürlich der Umfang des Memorirstoffs, die Pausen zwischen den Wiederholungen u. a. beliebig variirt, sowie sonstige Nebenbedingungen, rückläufige Wiederholungen u. s. w. untersucht werden[1].

Obgleich die Lernmethode, auf diese Weise planmäßig durchgeführt, mannigfache interessante Resultate ergeben hat, so leidet sie doch augenscheinlich an Uebelständen, die nur durch Herbeiziehung experimenteller Hülfsmittel beseitigt werden können. So ist es namentlich bei ihr kaum möglich, die Bedingungen der Geschwindigkeit der auf einander folgenden Eindrücke vollkommen constant zu erhalten, oder die Complicationen der akustischen, visuellen und motorischen Erregungen zu scheiden, oder endlich die Versuche mit Bestimmungen der Reproductionszeiten zu verbinden. G. E. MÜLLER bildete daher in mit SCHUMANN und PILZECKER unternommenen Versuchen eine andere Methode aus, die er als die Treffermethode bezeichnet. Bei ihr wirken sinnlose Laute oder Wörter als visuelle Eindrücke in genau durch instrumentelle Vorrichtungen geregelter Weise, dabei aber zugleich in bestimmten einzelnen Verbindungen ein. Zu diesem Zweck wurde in MÜLLERS Versuchen das Gedächtnissmaterial auf einer rotirenden Trommel so angebracht, dass je zwei Silben, die meist im trochäischen Metrum gelesen wurden, mit einander verbunden waren. In darauf folgenden Versuchsreihen wurden dann die betonten Silben allein vorgezeigt und die Versuchsperson aufgefordert, die zugehörige unbetonte zu nennen, oder es wurden, um Hemmungen zu erzeugen, in verschiedenen Versuchsreihen die gleichen Silben in wechselnder Weise combinirt, um dann erst Reproductionsversuche auszuführen u. s. w. Es ergaben sich so aus einer großen Zahl solcher unter gleichartigen Bedingungen vorgenommener Versuche richtige Fälle (»Treffer«), falsche und Nullfälle (in denen überhaupt keine Silbe associirt wurde), welches Versuchsmaterial nunmehr nach den Principien der r- und f-Methode (Bd. 1, S. 482 ff.) behandelt werden konnte. Dabei ließ sich außerdem die »Associationszeit« messen, die vom Vorzeigen einer Silbe bis zur Reproduction der zu ihr ergänzten verfloss[2]. Bietet nun diese Methode auch den großen Vortheil, eine genauere Regulation der Geschwindigkeiten und Zwischenzeiten sowie Messungen der Einwirkungs- wie Reproductionszeiten zuzulassen, so

[1] EBBINGHAUS, Ueber das Gedächtniss, S. 30 ff.
[2] MÜLLER und SCHUMANN, Zeitschr. f. Psychol. Bd. 6, S. 95 ff., Ergänzungsbd. 1, S. 3 ff.

leidet sie doch an andern Uebelständen, von denen die Memorirmethode frei ist, so dass sich diese immerhin in den bisherigen Versuchen einer vielseitigeren Verwendung fähig gezeigt hat. Erstens nämlich ist die Treffermethode auf ein ziemlich eng begrenztes Gebiet von Problemen eingeschränkt, auf alle diejenigen Gedächtnissleistungen nämlich, die der einfachen Reproduction noch verhältnissmäßig nahe liegen, während die Untersuchung zusammenhängender Reihen, also gerade die Aufgaben, die dem eigentlichen »Lernproblem« entsprechen, bei ihr hinwegfallen. Es hängt dies mit einer gewissen Einseitigkeit zusammen, die sich in den Gedächtnissversuchen überhaupt geltend gemacht hat, insofern man bei ihnen nach dem Vorgang von Ebbinghaus durchweg das sinnlose Material bevorzugte. Man beabsichtigte damit, den einfachen Reproductionsbedingungen möglichst nahezukommen. Für diesen Zweck einer Untersuchung der einfachen Reproduction eignen sich jedoch eigentliche Lernversuche überhaupt weniger als die früher geschilderten Methoden einfacher und einmaliger Reizeinwirkung unter Variirung der Zwischenzeit (S. 482 ff.). Handelte es sich aber einmal darum, die Gedächtnissleistungen in dem ganzen Umfang ihrer Bedingungen zu erforschen, so bedeutet hier die Anwendung sinnlosen Materials so zu sagen ein gewaltsames Zurückdrängen eines großen Theils derjenigen Bedingungen, die von der Aufmerksamkeit und den apperceptiven Processen überhaupt ausgehen. Ganz lassen sich nun freilich diese Bedingungen nicht unterdrücken. Dies verräth sich nicht bloß darin, dass diese Versuche ohne fortdauernde gespannte Aufmerksamkeit überhaupt nicht ausführbar sind, sondern auch darin, dass bei sinnlosem Material, wie besonders die Versuche von Müller und Pilzecker gezeigt haben, nothwendig eine willkürliche Rhythmisirung zu Hülfe gezogen werden muss, um überhaupt zureichende Gedächtnissleistungen zu stande zu bringen. Solche Rhythmisirungen sind aber eben nur apperceptive Gliederungen einfachster Art, und es schließt sich daher an sie nothwendig die weitere Frage an, wie sich nun die Gedächtnissleistungen verhalten, wenn diese einfachen in zusammengesetztere Aufmerksamkeitsprocesse übergehen. Auf diese Frage versagt natürlich die Treffermethode. Auch sind die bei ihr angewandten instrumentellen Hülfsmittel nicht geeignet, auf solche zusammenhängende Leseversuche überhaupt ausgedehnt zu werden. Da sich nämlich die Kymographiontrommel, auf der sich das Silbenmaterial befindet, stetig mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegt, so darf diese nicht über eine gewisse ziemlich niedrige Grenze gesteigert werden, wenn sich nicht die aufeinanderfolgenden Schriftzeichen verwischen sollen. Man ist daher nicht im stande, auf diesem Wege eine Bewegung herzustellen, die der normalen Lesegeschwindigkeit entspricht; und wenn man es thun könnte, so würden die Bedingungen immerhin von denen, die beim Lesen zusammenhängender Wortreihen stattfinden, wegen der continuirlichen Eindrücke so sehr abweichen, dass die Versuche dadurch empfindlich gestört werden müssten. Uebrigens darf nicht verschwiegen werden, dass diese Uebelstände schon bei den mäßigen Geschwindigkeiten, auf die man sich bei der »Treffermethode« und bei der Verwendung zusammenhangloser Materials beschränken darf, nicht ganz fehlen können. Das Lesen continuirlich bewegter Lautbilder bleibt unter allen Umständen eine für das Auge ungewöhnlich anstrengende, im Vergleich mit dem normalen Lesen abnorme und bei den meisten Menschen auf die Dauer Schwindel und Kopfschmerz erregende Beschäftigung.

Diese Uebelstände haben in neuerer Zeit zur Construction verschiedener Apparate geführt, bei denen die einwirkenden Gesichtsobjecte während einer kurzen Zeit dem Auge ruhend dargeboten werden, um dann in Folge einer momentanen Bewegung einem andern Gesichtsobject Platz zu machen. So wird bei dem von Kraepelin beschriebenen »Kartenwechsler« durch einen Hebeldruck plötzlich eine mit einem Wort beklebte Karte sichtbar, um ebenso plötzlich wieder zu verschwinden[1]. Speciell für Gedächtnissversuche ist es jedoch zweckmäßig, einen solchen Wechsel des Leseobjects automatisch durch den Apparat selbst und mit variirbarer Geschwindigkeit ausführen zu lassen. Dies geschieht bei einem von Ranschburg angegebenen Apparat dadurch, dass die Bewegung der Schriftbilder ruckweise auf elektromagnetischem Wege ausgelöst wird, während zugleich die Zeitfolge dieser Auslösungen durch ein mit Vorrichtungen zur Stromschließung versehenes Metronom regulirt ist[2]. Die Apparate von Kraepelin und von Ranschburg haben nur den gerade bei den Gedächtnissversuchen störenden Nachtheil, dass das Vorspringen der Gesichtsobjecte mit einem ziemlich lauten Geräusch verbunden ist. Letzterer Uebelstand ist endlich ganz beseitigt bei dem nach einem analogen Princip construirten »Gedächtnissapparat« von W. Wirth, der überdies durch seine Verbindung mit verschiedenen die Unterbrechungen regulirenden Hülfsapparaten der vielseitigsten Verwendung sowohl zu Lese- und Memorirversuchen wie zu sogenannten »Trefferversuchen« fähig ist. Die Fig. 379 zeigt diesen

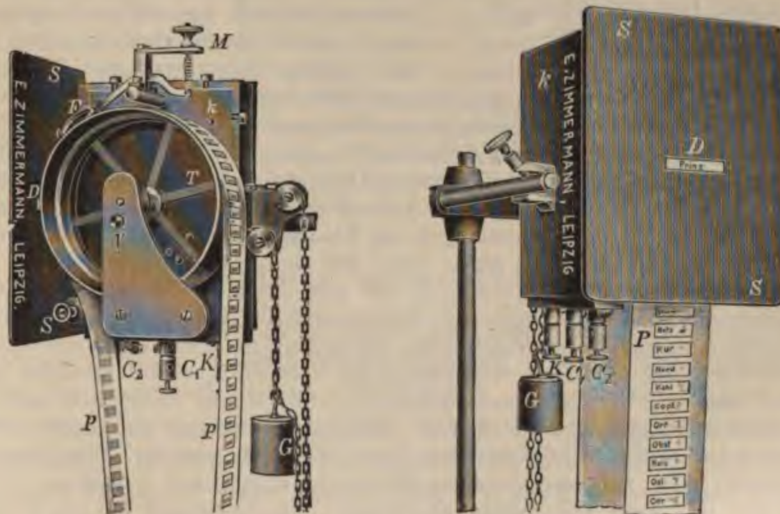


Fig. 379. Gedächtnissapparat, nach Wirth. Seitliche und vordere Ansicht.

Apparat rechts von vorn, links von der Seite gesehen, die Fig. 380 zeigt, nach Entfernung der deckenden Schirmplatte, die elektromagnetischen Auslösungs-

[1] N. Ach, Kraepelins Psychologische Arbeiten, Bd. 3, 1901, S. 266 f.
[2] Ranschburg, Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie, Bd. 10. E. Zimmermanns Preisliste über psychol. und physiol. Apparate, Nr. XVIII, 1903, Nr. 56.

vorrichtungen. Ueber die Trommel *T* von etwa 8 cm Durchmesser ist ein Papierstreifen *P* von beliebiger Länge geschlungen, auf dem sich die Sehobjecte befinden. Mit der Trommel ist im Innern des Uhrkastens ein an seiner Peripherie mit Stiften versehenes Rad *R* verbunden (Fig. 380). In diese Stifte greifen die Anker zweier kleiner Elektromagnete ein, um in dem Augenblick, wo durch ein (zur Vermeidung von Geräuschen im Nebenzimmer aufgestelltes) Metronom oder durch eine andere Stromunterbrechungsvorrichtung die Anker gelöst werden, eine plötzliche Fortbewegung der Trommel um einen Theilstrich zu bewirken. Die Fortbewegung wird durch das Gewicht *G* bewirkt. Der eine Pol der Batterie wird mit der Klemme *K* verbunden, während der andere durch C_1 und C_2 zu den beiden Elektromagneten geht. Durch die Feder *F* und die Stellschraube *U* kann die Lage des Papierstreifens auf der Trommel fixirt werden. Zur Beobachtung dient das Diaphragma *D*, das in dem vor der Seitenwand *k* des Uhrgehäuses stehenden Schirm *S* angebracht ist. Abgesehen von der völligen Geräuschlosigkeit besteht ein Vorzug dieses Apparates darin, dass er, wenn man den Universal-Contactapparat (Fig. 347, S. 363) statt des Metronoms zur Stromunterbrechung verwendet, jede beliebige Geschwindigkeit, also auch Versuche über zusammenhängendes Lesen gestattet[1].

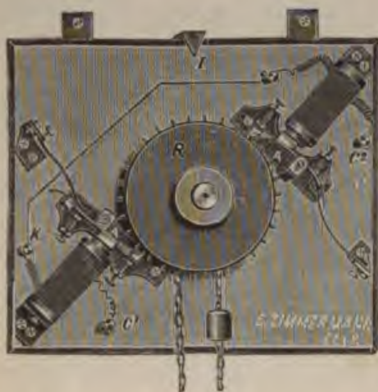


Fig. 380. Innere Einrichtung des Gedächtnissapparats.

Auf ihre nach der »Treffermethode« ausgeführten Versuche gründen Müller und Pilzecker eine allgemeine Theorie des Gedächtnissmechanismus, die in mancher Beziehung an die Aufstellungen Herbarts über die Kräfte, die das Aufsteigen der Vorstellungen im Bewusstsein erklären sollen, zurückerinnern. Danach soll das ganze Spiel der Gedächtnissphänomene auf zwei Grundtendenzen zurückzuführen sein: auf eine durch die Association bedingte »Reproductionstendenz«, und auf eine an und für sich jeder einmal in das Bewusstsein eingetretenen Vorstellung zukommenden »Perseverationstendenz«. Die letztere soll für kurz vorangegangene Vorstellungen am stärksten sein, hierauf aber mit der Zeit rasch abklingen, und sie soll namentlich dann zur Wirksamkeit kommen, wenn andere, die Aufmerksamkeit auf sich ziehende Bewusstseinsinhalte nicht vorhanden sind. Beide Tendenzen sollen sich nun besonders auch bei verschiedenen Menschen abweichend verhalten, indem bald die eine bald die andere überwiege. Als beweisend für die Existenz einer Perseverationstendenz betrachten die Verff. theils die Beobachtung, dass sich bei manchen Personen gewisse Vorstellungen, z. B. bei den Trefferversuchen gewisse sinnlose Silben, immer und immer zur Reproduction drängen, theils aber auch die Erscheinungen bei Hallucinationen, beim plötzlichen, scheinbar unmotivirten Auftauchen früher gesehener Bilder u. s. w.[2]. Es

[1] Wirth, Philos. Stud. Bd. 18, 1903, S. 701 ff.
[2] Müller und Pilzecker, a. a. O. S. 58 ff.

scheint mir nicht, dass irgend eine dieser Erfahrungen es rechtfertigen kann, zur HERBART'schen Lehre von den »frei aufsteigenden Vorstellungen« zurückzukehren. Dass anfänglich verborgen gebliebene Associationen, insbesondere auch solche, die in gewissen Gefühlselementen begründet sind, eine zunächst ursachlos erscheinende Reproduction nachträglich erklären, ist eine so häufige Beobachtung, dass es bedenklich erscheint, wegen des kleinen Restes von Fällen, in denen das nicht gelingt, nun eine specifische psychische »Tendenz« einzuführen, die psychologisch betrachtet eigentlich doch nur ein besonderer Name für ein ursachloses Geschehen ist. Ist die HERBART'sche Lehre, die Vorstellungen seien in der Seele persistirende unvergängliche Objecte, aus guten Gründen unhaltbar geworden, so ist auch die mit dieser Lehre eng verbundene Hypothese eines »freien Aufsteigens« der Vorstellungen, sobald die gegenüberstehenden »Hemmungen« hinwegfallen, nicht mehr zu halten. Sind die Vorstellungen Vorgänge, zu denen gewisse Dispositionen in Folge vorangegangener Vorstellungen zurückbleiben, so ist die Annahme, eine solche Disposition könne von selbst und ohne hinzutretende Ursachen in einen actuellen Vorstellungsprocess übergehen, kaum wahrscheinlich; oder sie würde doch nur dann gerechtfertigt sein, wenn wir nicht in der ungeheuren Mehrzahl der Fälle Associationen als die Bedingungen einer solchen Erneuerung nachweisen könnten, und wenn die Möglichkeit einer Verdeckung solcher Associationsmotive durch die Complication der Bedingungen nicht durch andere Erfahrungen nahe gelegt würde. Werden wir doch unten sehen, dass selbst in dem Zustand des Bewusstseins, in dem auf den ersten Anschein frei aufsteigende und wild durch einander jagende Vorstellungen eine besonders hervortretende Rolle spielen, im Traum, bei genauerer Beobachtung sich meist äußere Reize und von ihnen ausgelöste Associationen als die nächsten Bedingungen der Erscheinungen herausstellen. Freilich pflegt auch hier, gerade so wie bei den der »Perseverationstendenz« zugerechneten Gedächtnisserscheinungen, der Mangel der Aufmerksamkeit zunächst diese Associationen zu verdecken.

e. Das Lesen. Der einzelne Leseact.

Unter den complexen intellectuellen Functionen bilden die der Sprache ein Zwischengebiet, das nach seinem Ursprung der Völkerpsychologie angehört, in seiner individuellen Differenzirung aber so sehr mit den centralen psychophysischen Grundlagen der seelischen Erscheinungen zusammenhängt, dass die hierher gehörigen wesentlichsten Thatsachen bereits im ersten Abschnitt dieses Werkes (Bd. 1, S. 307 ff.) besprochen worden sind, indess die allgemeinsten in das Gebiet der Associations- und Apperceptionsvorgänge hineinreichenden sprachlichen Phänomene vielfach schon als Beispiele zur Erläuterung jener Vorgänge selbst gedient haben[1]. Es bleibt uns darum hier nur noch übrig, zweier an die Sprache sich

[1] Vgl. über die sprachlichen Complicationen S. 542 f., über Wort- und Satzapperceptionen S. 458, 470, über apperceptive Gliederungen S. 573 ff., endlich über die hierher gehörigen Gedächtnissphänomene S. 585 ff.

anlehnender secundärer Functionen zu gedenken: des Lesens und Schreibens.

Das Lesen bietet der psychologischen Untersuchung zwei Aufgaben. Davon bezieht sich die erste auf den einzelnen Leseact, der sich an den Gesichtseindruck einer in ein simultanes Ganzes zusammengefassten Gruppe von Schriftsymbolen anschließt, die zweite auf die Art und Weise, wie eine Reihe solcher Acte beim zusammenhängenden Lesen verläuft, um die einzelnen Eindrücke zu einem complexeren Vorstellungsganzen zu verbinden. Unter diesen Aufgaben ist bis jetzt hauptsächlich die erste eingehender behandelt worden. Die tachistoskopische Untersuchung ist hier ein vortreffliches Hülfsmittel für die psychologische Analyse der Vorgänge. Die günstigsten Bedingungen bietet dabei wieder das Falltachistoskop mit Tagesbeleuchtung (Fig. 342, S. 357), wenn man es so anwendet, dass das für den einzelnen Leseact bestimmte Object aus einer einzigen Zeile deutlich gedruckter Buchstaben von je nach Bedürfniss wechselndem Umfang besteht, indess die Expositionszeit dieses Objects mittelst der an dem Apparat angebrachten Vorrichtungen für Regulirung der Fallgeschwindigkeiten und der Spaltbreiten innerhalb der wünschenswerthen Grenzen variirt wird. Die Beobachtung geschieht, um die Fixation zu sichern, mittelst eines nicht oder schwach vergrößernden Fernrohrs mit Fadenkreuz. Unvollständiger ist der zweite Theil des Problems, das zusammenhängende Lesen, bis jetzt erforscht. Auch ist diese Aufgabe nur zur einen Hälfte eine psychologische, zur andern dagegen eine rein physiologische, da es sich hier zunächst darum handelt, die Geschwindigkeit, mit der die einzelnen Leseacte auf einander folgen, und die Pausen, die sich zwischen ihnen finden, zu ermitteln. Dies ist aber eine Frage, die sich wesentlich auf den Mechanismus der Augenbewegungen bezieht, und an die dann erst die weitere, nach der psychischen Verbindung der aufeinander folgenden Leseacte, sich anschließen kann.

Die tachistoskopische Untersuchung des einzelnen Leseactes kann nun im allgemeinen zwei Wege einschlagen. Entweder kann man bei einem gegebenen Object die Expositionszeit so lange variiren, bis dasselbe in seinem ganzen Umfang erkannt wird; oder man kann eine bestimmte kurze Expositionszeit benützen, deren Größe unter der Grenze der vollkommen sicheren Erkennung des Leseobjectes liegt, um die Erscheinungen zu verfolgen, die sich bei einem solchen mehr oder minder unvollständigen Lesen darbieten. Bei beiden Verfahrungsweisen muss nur die Exposition des Bildes kurz genug sein, dass sowohl Augenbewegungen wie merkliche Wanderungen der Aufmerksamkeit während derselben ausgeschlossen sind. Die erste dieser Methoden ist namentlich

geeignet, gewisse praktische Fragen des Leseproblems zu entscheiden, z. B. die, welche unter bestimmten Schriftformen für ein rasches Lesen die günstigere sei, oder welche unter den verschiedenen Typen des Alphabets am schnellsten erkannt werden u. s. w. Für die psychologische Analyse der Lesevorgänge ist dagegen die zweite die fruchtbarere. Man benützt dabei am besten, falls es sich um die Auffassung von Buchstabencomplexen, Wörtern oder kürzeren Sätzen handelt, in extremen Fällen Expositionszeiten von nur 10^σ, bei den meisten Versuchen aber am zweckmäßigsten solche von etwa 100^σ, und lässt jedes Leseobject in der Regel nur einmal einwirken. Hier ergibt sich nun als das nächste Resultat, dass man bei der Darbietung eines Complexes von Buchstaben, mögen sie nun Wörter bilden oder sinnlos gemischt sein, niemals einzelne Buchstaben, sondern immer Buchstabencomplexe auf einmal liest, und dass dabei wieder die größte Zahl von Symbolen dann zusammengefasst wird, wenn sie zu einem Wort- oder Satzganzen vereint sind. Ein kürzeres Wort wird, wie auch die früher (S. 458) berichteten Reactionsversuche über Erkennungszeiten lehren, ebenso schnell gelesen wie ein einzelner Buchstabe; und während bei einer einmaligen Exposition von 100^σ aus einem Complex sinnloser Symbole selten mehr als 4—5 erkannt werden, kann man unter günstigen Bedingungen Worte im Umfang von 15—25 und kurze Sätze sogar im Gesammtumfang von 20—30 Typen auf einmal lesen. Stellt man aber die Versuche in der Weise an, dass ein und dasselbe Object mehrmals nach einander gezeigt wird, so wird sogar bei einer Einwirkungszeit von 10^σ ein größeres Wort nach wenigen Einwirkungen, und, falls es einigermaßen bekannt ist, oft sogar nach einer einzigen erkannt[1].

Schon J. M. CATTELL, der als der erste solche Versuche ausführte, hat diese Erfahrungen in den Satz zusammengefasst, ein Wort und in der Regel auch ein kürzerer Satz werde als ein Ganzes gelesen, und zwar dergestalt, dass jedesmal dann, wenn man das Ganze deutlich auffasst, auch alle einzelnen Theile deutlich gesehen werden. Von einem Errathen halb gesehener Objecte kann also dabei nicht die Rede sein, wie man denn auch stets den Eindruck des unmittelbaren, simultan gesehenen Wortbildes hat[2]. Dieser Satz findet sogar auf sinnlose Buchstabencomplexe seine Anwendung, wenn auch solche allerdings nur bis zu einem geringeren Umfang in einem einzigen Act aufgefasst werden können, letzteres namentlich dann, wenn sie unaussprechbar sind. So fand ZEITLER den Maximalwerth bei einer einmaligen Exposition von 100^σ

[1] JUL. ZEITLER, Tachistoskopische Untersuchungen über das Lesen, Philos. Stud. Bd. 16, 1900, S. 380 ff.
[2] J. M. CATTELL, Philos. Stud. Bd. 3, 1886, S. 127.

für sinnlose Buchstabenverbindungen ohne Vocale nur = 4—7, mit Vocalen = 5—8, für sinnlose Silbenverbindungen = 6—10[1]. Selbst im günstigsten dieser Fälle, bei lautirbaren Complexen, ist also der mögliche Umfang des gelesenen Objectes nur etwa der dritte Theil von dem bei Worten oder Sätzen erreichbaren.

Befleißigt man sich nun weiterhin bei der Variirung der Bedingungen dieser Versuche einer sorgfältigen Selbstbeobachtung, so ergibt sich, dass jene wechselnden Umfangsverhältnisse der gelesenen Combinationen auf das engste mit den Zuständen der Aufmerksamkeit zusammenhängen; und ist man erst einmal dieser Abhängigkeit inne geworden, so hat man auch das Mittel in der Hand, die zuerst unwillkürlich hervortretenden Unterschiede willkürlich zu beherrschen. Es zeigt sich nämlich, dass derjenige Zustand des Bewusstseins, der für die Auffassung einer möglichst großen Anzahl simultaner Eindrücke der günstigste ist, keineswegs etwa, wie man a priori erwarten könnte, in einer möglichst gespannten, sondern dass er umgekehrt in einer schweifenden, möglichst passiv dem Eindruck sich hingebenden Aufmerksamkeit besteht, während man die Chancen für einen sehr beschränkten Umfang des Gelesenen dann erhöht, wenn man sich einer hochgespannten Aufmerksamkeit befleißigt. Dies Resultat kann an und für sich, nach den früher (S. 336) über die Beziehungen zwischen Schärfe und Umfang der Apperception festgestellten Beziehungen, nicht befremden. Vielmehr ist es offenbar eine unmittelbare Folge aus dem Satze, dass sich mit der Concentration der Aufmerksamkeit auf einen einzelnen Inhalt immer auch deren Umfang verengert. In der That bemerkt man schon subjectiv bei den Leseversuchen mit gespannter Aufmerksamkeit, dass sich diese dann stets zugleich auf einen einzelnen beschränkteren Ort des Sehfeldes richtet, während das außerhalb dieses Ortes Liegende undeutlicher erscheint, ganz unabhängig davon, wie sich solche Theile zu den Regionen der Centralgrube der Netzhaut verhalten. So stellt sich denn heraus, dass der subjective Zustand des Lesenden bei solchen Versuchen überhaupt zwischen zwei Extremen schwanken kann, die dann natürlich durch alle möglichen Uebergangsstufen verbunden und in einer längeren Reihe von Leseversuchen kaum ganz rein zu gewinnen sind. Den einen dieser Zustände kann man, um in der Bezeichnung sofort den wesentlichen Factor anzudeuten, den des assimilativen, den andern den des apperceptiven Lesens nennen. Das assimilative Lesen entspricht dem Zustand schweifender Aufmerksamkeit. Die Apperception des Leseobjects hat in diesem Fall den Charakter der früher beschriebenen passiven Form (S. 343). Die Folge dieses Zustandes ist aber eine

---

[1] Zeitler, a. a. O. S. 412.

enorme Begünstigung des Auftauchens reproductiver Elemente, die sofort mit dem Eindruck verschmelzen und daher unmittelbar als Bestandtheile des gesehenen Objectes selbst aufgefasst werden. Dass Wort- oder Satzganze von 16—30 Buchstaben Umfang bei einer Einwirkungszeit von 100^{σ} und weniger anscheinend vollkommen instantan gelesen werden, kommt nur bei schweifender Aufmerksamkeit vor: die große Mehrzahl der gelesenen Buchstaben ist dann eben reproducirt. Dass diese reproducirten Elemente absolut nicht von den direct wahrgenommenen zu unterscheiden sind, ist aber eine Erscheinung, die uns auch bei allen sonstigen Assimilationsvorgängen, wie z. B. bei den gewöhnlichen Illusionen, den umkehrbaren geometrisch-optischen Täuschungen u. s. w., begegnet ist (S. 528 ff.). Bei dem assimilativen Lesen erfährt sie nur noch in einer Beziehung eine interessante Modification. Da nämlich der Umfang der Stelle des deutlichen Sehens einem Gesichtswinkel von $4^1/_2$ bis höchstens 5^0 entspricht, so können direct nur Buchstaben erkannt werden, die innerhalb dieses Umfangs gelegen sind. Dagegen ist das assimilative Lesen nicht an diese Grenze gebunden, sondern es kann auch noch wirklich vorhandene oder ganz und gar reproductiv erzeugte Eindrücke, die in das Gebiet des indirecten Sehens fallen, zur scheinbaren Schärfe des directen Sehens erheben. Ein Wort von 20—30 Buchstaben, von denen nur 12—16 direct gesehen werden, liest man also scheinbar in einem Act und bei Ausschluss jeder Augenbewegung als ein Ganzes, dessen einzelne Theile sämmtlich gleich deutlich sind. Ganz anders verhält es sich bei dem apperceptiven Lesen. Indem bei ihm die Aufmerksamkeit möglichst gespannt ist, hat die Auffassung des Eindrucks durchaus den Charakter der activen Apperception mit den ihr eigenthümlichen Gefühlserscheinungen, besonders in der dem Leseact vorangehenden Zeit der Erwartung, aber auch noch während des Actes selbst. Die Concentration der Aufmerksamkeit auf einen ganz engen Umkreis von Buchstabensymbolen stellt sich dabei ganz von selbst ein, und man ist völlig außer stande, daran willkürlich etwas zu ändern, also etwa die Aufmerksamkeit gleichzeitig stark zu spannen und ihr einen weiteren Umfang zu geben. Zugleich übt offenbar dieser Zustand eine hemmende Wirkung aus auf die aufsteigenden Reproductionen. Man kann daher, so lange es gelingt ihn festzuhalten, bei einmaliger Exposition überhaupt nicht mehr als 6—8 Buchstaben lesen, und es ist dabei wesentlich gleichgültig, ob die Buchstaben Worte bilden oder sinnlose Combinationen. Ferner zeigt sich aber eine bemerkenswerthe Wechselwirkung zwischen diesen Zuständen der Aufmerksamkeit und den Eigenschaften der Leseobjecte. Ist nämlich das Object eine sinnlose und namentlich eine unlautirbare Combination, so tritt bei wiederholter

Einwirkung eines und desselben Objectes, auch wenn anfangs der Zustand schweifender Aufmerksamkeit bestand, ganz von selbst der der concentrirten ein, und man appercipirt so erst jene oben erwähnten Maximalwerthe von je nach Umständen 4—10 Einzelsymbolen (S. 604). Bietet man dagegen Worte und Wortverbindungen, so wandelt sich ebenso ganz von selbst bei wiederholter Einwirkung der Zustand der gespannten in den der schweifenden Aufmerksamkeit um, und es stellen sich jetzt jene erweiterten Grenzen bis zu 25 und 30 Buchstaben ein, die den oberen Umfang eines momentanen Leseactes bezeichnen. Demnach ist der Umfang des assimilativen und des apperceptiven Lesens ein wesentlich abweichender. Zugleich sind aber beide Arten des Lesens an objective Bedingungen gebunden, insofern die assimilirende Form sinnvolle Objecte verlangt, deren Elemente in einem die Erregung reproductiver Elemente fördernden Zusammenhang stehen, wogegen die apperceptive Form bei unzusammenhängenden Elementen, am leichtesten daher bei sinnlosen und unlautirbaren Buchstabencombinationen, in welchem letzteren Fall natürlich die reproductiven Wirkungen am meisten versagen, zum Ausdruck kommt. In diesen Grenzfällen zeigt sich dann aber wiederum, dass der Umfang des apperceptiven Lesens dem Umfang der Aufmerksamkeit entspricht, wie ihn uns früher die directen Bestimmungen kennen lehrten (S. 352), während der Umfang des assimilativen Lesens erst an dem Gesammtumfang des Bewusstseins seine Grenze findet (S. 355). Zugleich treten damit die Leseversuche in unmittelbare Beziehung zu den oben erörterten Gedächtnissversuchen, insofern der Umfang der Aufmerksamkeit bei Elementen, die an sich des Zusammenhangs entbehren (sinnlosen Combinationen), sowohl für den einzelnen Lese- wie für den Reproductionsact nach einmaliger Einwirkung die Grenze des Inhalts einer einzelnen Apperception bezeichnet, wogegen sich diese Grenze in beiden Fällen zu der des Gesammtumfangs des Bewusstseins erweitert, sobald das appercipirte Object ein innerlich zusammenhängendes Vorstellungsganze ist.

Für die Beziehungen, in denen diese beiden Formen der Apperception beim Lesen zu einander stehen, sind nun außerdem die Erscheinungen überaus charakteristisch, die sich dann einstellen, wenn man entweder Bedingungen einführt, die den Uebergang des apperceptiven in einen assimilativen Leseact oder umgekehrt solche, die den des ersteren in den letzteren unterstützen. Jenes geschieht unter allen Umständen dann, wenn man ein zusammenhängendes Wort- oder Satzganze einwirken lässt, aber vor der Einwirkung die Aufmerksamkeit auf apperceptives Lesen einstellt, d. h. von vornherein stark spannt und damit verengt. Dabei beobachtet man nun bei einmaliger Exposition eines größeren Wortes nicht selten,

dass im ersten Moment nur wenige Buchstaben gesehen werden, dass dann aber sofort nach einer kurzen Zwischenzeit das ganze Wort im Bewusstsein aufleuchtet, und zwar mit solcher Intensität, dass man dabei wieder das Wort vollständig wie ein direct gelesenes vor sich sieht. Von einer Unterscheidung directer und reproductiver Elemente ist also auch hier nicht die Rede, obgleich der Verlauf des Versuchs schlagend zeigt, dass die Mehrzahl der Elemente reproductiven Ursprungs ist und erst eine von der anfänglichen activen Apperception ausgehende Hemmung überwinden musste, um ins Bewusstsein zu treten. Nicht selten geschieht es übrigens auch in solchen Fällen, dass sogleich trotz der starken Spannung der Aufmerksamkeit das Lesen, gedrängt durch den Zusammenhang der Elemente, ein zum Theil assimilatives ist, aber doch erst unter der Wirkung der zuerst wahrgenommenen Verbindung vollständiger zu einem solchen wird. Hier gewinnt man nun trotz der bloß momentanen Exposition den Eindruck zweier auf einander folgender Leseacte, indem zuerst ein Theil des Zusammenhangs, und dann plötzlich, jedoch in einer merklich folgenden Zeit, das ganze Bild vor das Bewusstsein tritt. Wiederum geschieht das jedoch mit dem Eindruck der vollen Wirklichkeit eines direct gesehenen Objectes. Eine experimentelle Einwirkung in umgekehrter Richtung, ein Impuls nämlich, das beabsichtigte assimilative in ein apperceptives Lesen überzuführen, findet dagegen regelmäßig dann statt, wenn man in einem sinnvollen Buchstabencomplex Buchstabenvertauschungen, Substitutionen falscher Typen für die richtigen vornimmt, oder wenn man einzelne Buchstaben ausfallen lässt. Zwar kann es hier gerade im Zustand schweifender Aufmerksamkeit sehr leicht eintreten, dass man, wie das ja die bekannte Erfahrung des Uebersehens von Druckfehlern schon lehrt, solche Abweichungen oder Lücken gar nicht bemerkt und die Worte so liest, als wenn sie fehlerlos gedruckt wären. Dabei ist jedoch, wie eine aufmerksame Beobachtung zeigt, der Sachverhalt keineswegs etwa der, dass man bloß die falschen Buchstaben nicht sieht, sondern der, dass man statt der falschen die richtigen wirklich sieht. In einzelnen Fällen glaubt man sich nämlich auf das deutlichste des Eindrucks eines solchen in Wirklichkeit gar nicht vorhandenen Symbols zu erinnern. Zwar übt jede derartige Abweichung von einem normalen Wortganzen eine Art Reiz auf die Apperception aus, wodurch deren Einstellung auf das schwer Assimilirbare erregt und dieses ins Bewusstsein gehoben wird. Trotzdem wird auch noch dann sehr häufig das falsche durch das in den Zusammenhang passende Bild ersetzt; und auch in diesem Fall hat der Lesende nicht den Eindruck, dass das Wort falsch gedruckt und von ihm berichtigt worden sei, sondern umgekehrt den, dass er sich zuerst verlesen und dann das richtig Gedruckte auch richtig aufgefasst habe. Dies zeigt wieder klar,

wie die reproductiven Assimilationselemente durchaus den direct gesehenen gleichwerthig sind, woraus wir weiterhin schließen dürfen, dass bei der Auffassung eines directen Eindrucks in seiner ihm wirklich zukommenden Form, namentlich wenn die Eindrücke geläufig sind, überall reproductive Elemente massenhaft mitwirken. Unmittelbar mit diesen Erscheinungen hängen die des Verlesens ganzer Wörter und Sätze zusammen. Sobald solche sprachliche Bildungen eine zureichende Zahl von Elementen mit einander gemein haben, so können sie einander substituirt werden, besonders wenn zugleich die Wort- oder Satzlängen annähernd ähnlich sind; und auch hier erscheint wieder das falsch Gelesene ebenso mit dem Eindruck der Wirklichkeit wie das richtig Gelesene. Am schlagendsten sind diese Effecte, wenn man die Substitutionen so vornimmt, dass sie nach verschiedenen Richtungen hin inducirend wirken. So liest etwa den Buchstabencomplex »Pankt« der Eine als »Punkt«, der Andere als »Paket«, »Musix« der Eine als »Musik«, der Andere als »Mastix« u. s. w. Auch hier kann dann wieder ein Wechsel der Assimilationen vorkommen, indem zuerst das eine, und hierauf das andere Wort als unmittelbarer Eindruck vor dem Bewusstsein steht, dabei aber regelmäßig die letzte Vorstellung als die richtige, die vorangegangene als ein Versehen aufgefasst wird.

Besonders bei diesen Verlesungsversuchen zeigt es sich nun, dass die ein Wort oder auch einen willkürlichen Buchstabencomplex zusammensetzenden Symbole einen sehr verschiedenen Apperceptionswerth besitzen. Einzelne dieser Symbole übernehmen beim Lesen die Rolle dominirender Zeichen, die relativ deutlicher aufgefasst werden als die andern, und daher hauptsächlich die Assimilation der ergänzenden reproductiven Elemente bestimmen. Die nicht dominirenden Elemente dagegen können leicht verdrängt und durch andere reproductive ersetzt werden. Unter unseren gewöhnlichen Schriftsymbolen sind zunächst die großen Buchstaben, dann unter den kleinen die oberzeiligen, wie *k*, *t*, *l*, weniger die unterzeiligen, wie *g*, *q*, *p*, dominirende Elemente. An letzter Stelle kommen die mittelzeiligen, wie *m*, *n*, *o*, *r*, *s* u. s. w., die am leichtesten verschwinden[1]. Demnach gestaltet sich der einzelne Leseact, vorausgesetzt, dass

[1] Darin, dass sie für die Hauptwörter große Buchstaben verwendet, besitzt also in dieser Beziehung unsere deutsche Schrift einen Vorzug, da sie dadurch, abgesehen von der Andeutung der grammatischen Stellung der Wörter, einen größeren Vorrath auszeichnender Merkmale zur Verfügung hat. Die Anhänger der GRIMM'schen Schreibweise mit kleinen Buchstaben pflegen dagegen zu bemerken, durch die Angewöhnung verschwinde die anfängliche Erschwerung, welche die ungewohnten Wortformen verursachen, vollständig. Hierbei wird jedoch übersehen, dass jede Einbuße an differenzirenden Merkmalen eine Erschwerung der Unterscheidung bedeutet, die dadurch, dass man sie nicht mehr bemerkt, noch nicht verschwindet. Freilich ist das entgegengesetzte Extrem, wenn alle Schriftzeichen durch auffallende Merkmale gleicher Weise die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, nicht minder vom Uebel. Darum sind z. B. Aufschriften aus lauter großen deutschen Buchstaben überaus schwer zu lesen.

die assimilirende Form des Lesens vorwaltet, in der Weise, dass zunächst die dominirenden Buchstaben eines Wortes oder Satzes appercipirt und dann die übrigen so rasch assimilativ ergänzt werden, dass uns die Zeit, die zwischen jenem ersten und diesem zweiten Vorgang verfließt, in der Regel nur zum Bewusstsein kommt, wenn die Reproduction irgend welche Hemmungen erfährt, während sonst diese beiden Vorgänge durchaus als ein einziger Act erscheinen.

f. Das zusammenhängende Lesen.

Das zusammenhängende Lesen setzt sich aus einer Reihe einzelner Leseacte zusammen. Da Objecte nur dann deutlich gesehen werden können, wenn wir sie fixiren, so bestehen die Augenbewegungen beim Lesen in ruckweisen Bewegungen der Blicklinien, wobei die einzelnen Leseacte in die Haltepunkte der die Zeile entlang gehenden Blickbewegung fallen. Die Zahl dieser Haltepunkte ist von der Leseübung abhängig, die zugleich die Form des Lesens wesentlich beeinflusst. Bei geringer Uebung entspricht der einzelne Leseact mehr der Form des appercipirenden Lesens: der Umfang des einzelnen Actes ist daher gering, die Haltepunkte der Bewegung liegen näher beisammen, die Pausen sind verlängert, die Bewegungen verlangsamt. Bei dem geübten Leser waltet dagegen durchaus das assimilirende Lesen vor: der einzelne Leseact ist räumlich umfassender, dadurch sind die Acte im ganzen weniger zahlreich, die Pausen kürzer, die Bewegungen zwischen den einzelnen Punkten schneller. Eine Druckzeile von gewöhnlicher Länge wird so meist in 3 bis 4 Stationen überflogen. Man kann sich von dieser Bewegungsweise am besten objectiv überzeugen, wenn man das Auge in der früher (Bd. 2, S. 557) geschilderten Weise mittelst eines an ihm befestigten lichtreflectirenden Spiegels seine Bewegungen auf einem entfernten Schirm entwerfen lässt. Man kann dabei deutlich die geschilderten Veränderungen der Geschwindigkeit der Augenbewegungen, der Dauer und der Zahl der Haltepunkte beobachten. Mit diesen objectiven treten nun aber stets zugleich bemerkenswerthe subjective Veränderungen auf, die sichtlich mit dem Uebergang des appercipirenden in das assimilirende Lesen zusammenhängen. Dem ungeübten Leser sondern sich nämlich die einzelnen Leseacte auch subjectiv deutlich von einander: er hat das Bewusstsein, dass das Lesen jeder Zeile ein aus mehreren Acten zusammengesetzter und durch kleine Pausen getrennter Vorgang ist. Je mehr das assimilative Lesen zunimmt, um so mehr fließen dagegen die einzelnen Acte in einen scheinbar ganz continuirlichen Vorgang zusammen. Der Lesende glaubt nun auch während der Bewegung des Auges zu lesen, und das um so mehr, je rascher der Blick über die Zeilen

wegfliegt. Es entsteht so der täuschende Schein, als wenn das Lesen überhaupt ein continuirlicher Vorgang sei, was es doch, wie die objective Beobachtung der Blickbewegungen lehrt, keineswegs ist und natürlich schon deshalb nicht sein kann, weil irgend welche Objecte überhaupt nur während der Fixation deutlich zu sehen sind, während der Bewegung aber wegen der hinterbleibenden Nachbilder zu verwaschenen Eindrücken zerfließen. Hierbei zeigt sich jedoch, dass solche Nachbilder um so weniger bemerkt werden, je ausgeprägter assimilirend das Lesen ist, und je mehr sich in Folge dessen die einzelnen Leseacte zu einem scheinbar continuirlichen Vorgang verbinden. Die Erklärung dieser Erscheinungen liegt offenbar in den Ergebnissen der Analyse des einzelnen Leseactes. Dieser selbst ist ja schon vor allem beim assimilirenden Lesen in Wahrheit eine Aufeinanderfolge mehrerer Acte, von denen an sich nur der erste, die Einwirkung des Eindrucks und vor allem seiner dominirenden Elemente, eine fixirende Stellung des Auges fordert. Die daran sich anschließenden reproductiven Assimilationen können dagegen sehr wohl auch während der Bewegung noch stattfinden, und dies trifft offenbar namentlich bei jenen secundären Assimilationen zu, die nach dem ersten Aufsteigen reproductiver Elemente das erst entstandene Bild ergänzen und mit den Nachbarworten verbinden. Indem nun diese Assimilationen gleichzeitig die etwa zurückbleibenden Nachbilder verdrängen, erhöhen sie einerseits die Deutlichkeit der Schriftbilder, und wandeln sie anderseits den Lesevorgang wirklich in einen im wesentlichen continuirlichen Process um, indem erst in den größeren Intervallen, wo der Gedanke selbst gewisse Einschnitte mit sich bringt, am Ende eines Satzes oder einer längeren Periode, deutlich zu bemerkende Lesepausen eintreten. So unterstützt die Assimilation in doppelter Weise die intellectuellen Vorgänge, die das Lesen begleiten: erstens dadurch, dass sie der Apperception eine Menge dem Bewusstsein verfügbarer Dispositionen ohne jede Arbeit der Aufmerksamkeit, ja am sichersten beim völligen Ausschluss derselben als actuelle Elemente zuführt, und zweitens insofern, als sie die durch die Eigenschaften des Sehorgans geforderten Unterbrechungen der Leseacte zum Verschwinden bringt und auf diese Weise das Lesen in einen dem continuirlichen Fluss der Gedanken parallel laufenden, ebenfalls annähernd continuirlichen Vorgang verwandelt. Alle jene durch die Reproductionen erzeugte Arbeitsersparniss kommt nun aber dem Theil der apperceptiven Functionen zu gute, der auf die Gedankeninhalte selbst gerichtet ist. Je automatischer der Leseprocess von statten geht, um so mehr automatisirt er auch die reproductiven Vorgänge, die jetzt zu integrirenden Bestandtheilen dieses Processes selbst geworden sind.

Das Verdienst, als der Erste den psychophysischen Vorgängen beim Lesen näher getreten zu sein, gebührt, wie schon oben bemerkt, J. M. CATTELL[1]. Er bediente sich zu diesem Zweck theils des Tachistoskops theils der Reactionsversuche auf Buchstaben und Wörter. Nach etwas modificirten tachistoskopischen Methoden wurden weiterhin von CRON und KRAEPELIN[2], von GOLDSCHEIDER und MÜLLER[3] Versuche ausgeführt, wobei die ersteren namentlich auf den Einfluss der Schärfe der Apperception sowie gewisser durch besondere Deutlichkeit ausgezeichneter Buchstabencomplexe und ihrer Stellung, die letzteren auf die Bedeutung einzelner dominirender Symbole aufmerksam machten. ERDMANN und DODGE verfolgten dann in ihren ausgedehnten Untersuchungen über das Lesen diese verschiedenen Momente sowie die von CATTELL festgestellte Auffassung der gesammten Wortbilder beim einzelnen Leseact, während sie zugleich das zusammenhängende Lesen zu analysiren suchten[4]. Doch wurden diese Beobachter theils durch die Unvollkommenheiten ihres tachistoskopischen Apparates, theils durch ihre Tendenz, den Leseact logisch statt psychologisch zu analysiren, an der richtigen Erkenntniss der assimilativen Vorgänge bei demselben gehindert. Sie schrieben daher der Gesammtform des Wortes eine Bedeutung zu, die sie thatsächlich nicht oder doch nur in höchst nebensächlicher Weise besitzt, indess ihnen der wichtige Unterschied des apperceptiven und des assimilativen Lesens, den zuerst KRAEPELIN und CRON theilweise erkannt haben, ganz entging. Ebenso bemerkten sie zwar die Entstehung des zusammenhängenden Lesens aus einzelnen Leseacten, verkannten aber auch hier den durch die reproductiven Assimilationen vermittelten Uebergang in einen continuirlichen Process. Eine sorgfältige Untersuchung des einzelnen Leseactes nach seinen verschiedenen Bedingungen und Formen und damit zugleich die Grundlage für die oben versuchte psychologische Analyse auch des zusammenhängenden Lesens hat schließlich JULIUS ZEITLER gegeben[5]. Dagegen fehlt es noch an einer zureichenden physiologischen Untersuchung der Augenbewegungen beim Lesen, namentlich mit Rücksicht auf ihre Verhältnisse bei den Pausen, wobei freilich von vornherein, wie oben angedeutet, überaus große Unterschiede je nach dem Stande der Uebung und dem durch sie bedingten Uebergewicht apperceptiven oder assimilativen Lesens zu erwarten stehen. Bemerkenswerth

[1] J. M. CATTELL, Philos. Stud. Bd. 2, 1885, S. 635 ff., Bd. 3, 1886, S. 94 ff. und S. 463 ff.

[2] CRON und KRAEPELIN, KRAEPELINS Psychol. Arbeiten, Bd. 2. 1899, S. 203 ff.

[3] GOLDSCHEIDER und MÜLLER, Zeitschrift für klin. Medicin, Bd. 23, 1893, S. 131 ff.

[4] B. ERDMANN und R. DODGE, Psychologische Untersuchungen über das Lesen, 1898. Die historisch-kritischen Ausführungen der Verff. beruhen übrigens auf zwei Missverständnissen. Sie sind nämlich der Meinung, bisher habe in der Physiologie die Lehre gegolten, dass das Auge nur mit einem einzigen Punkt deutlich sehe, und dass man bei continuirlich bewegtem Auge Sehfunctionen wie das Lesen vollziehen könne. Beides ist natürlich irrig. Dass der Umfang des deutlichen Sehens 4—5 Winkelgrade beträgt, ist den Ophthalmologen und Physiologen längst bekannt; nicht minder, dass Objecte, über die sich das Auge hinbewegt, wegen der Superposition der Nachbilder nicht deutlich gesehen werden können, und daher Functionen, die, wie das Lesen, eine genaue Auffassung relativ weit auseinander liegender Theile eines Objects erfordern, mittelst solcher Bewegungen geschehen, die durch kurze Fixationspausen unterbrochen sind. Vgl. meine Bemerkungen hierüber Philos. Stud. Bd. 15, 1899, S. 287, und Bd. 16, 1900, S. 61 ff.

[5] JULIUS ZEITLER, Philos. Stud. Bd. 16, 1900, S. 380 ff.

ist hier nur die Beobachtung von JAVAL, dass sich die Blicklinie des Lesenden allgemein von einem Haltepunkt zum andern nicht in der Mitte der Zeile, sondern im oberen Theil derselben bewegt[1]. Dies stimmt vollkommen damit überein, dass nach den oben mitgetheilten Beobachtungen die oberzeiligen Buchstaben die dominirenden zu sein pflegen.

g. Das Schreiben.

Eine dem Lesen in mancher Beziehung verwandte, aber doch in wesentlichen Beziehungen abweichende Function ist das Schreiben. Der Stellung beider innerhalb des gesammten Zusammenhangs der an die Sprache sich anlehnenden Leistungen ist bereits aus Anlass der cerebralen Sprachstörungen gedacht worden, die namentlich auch auf die Associationsrichtungen und die Associationsfestigkeit aller dieser Functionen Licht werfen (Bd. 1, S. 309ff.). Die bei diesen Associationen zu Tage tretende losere Verbindung des Schreibens mit den übrigen sprachlichen Functionen, wie sie z. B. darin zu erkennen ist, dass die Association vom Schriftbild zum Wort viel leichter ungestört von statten geht als die umgekehrte, findet nun überdies in der Erfahrung ihren Ausdruck, dass die individuelle Ausbildung und die Breite der Uebungseinflüsse hier noch einen beträchtlich größeren Spielraum hat als beim Lesen. Es kommt dabei wesentlich in Betracht, dass dem Lesen ungleich stärkere unmittelbare Complicationshülfen zu Gebote stehen, da optischer Eindruck, Articulationsbewegung und akustische Reaction hier eng verbunden sind, während beim Schreiben neben den Bewegungsempfindungen der Hand, die an sich schon an Bestimmtheit und Gleichmäßigkeit hinter den sprachlichen Articulationen zurückstehen, die einzelnen Complicationshülfen je nach den abweichenden Bedingungen mit wechselnder Klarheit hervortreten: so z. B. beim Dictandoschreiben fast nur die Lautbilder, beim Abschreiben die vorgelegten Schriftbilder, beim Niederschreiben der eigenen Gedanken die leisen akustischen und Articulationserregungen. Alle diese variabeln Bedingungen machen zugleich die Bewegungen des Schreibens weit mehr von der Mithülfe der optischen Wortbilder des Geschriebenen abhängig, als es die Articulationsbewegungen der Sprachorgane von den gehörten Worten sind. Der ungeübte Schreiber bedarf fortwährend, der geübte wenigstens in häufig sich wiederholenden Intervallen der Controle des Auges.

Unter den mehr oder minder regelmäßigen Körperbewegungen nehmen aber die des Schreibens darin eine eigenthümliche Mittelstellung ein, dass sie an sich, in Folge der Verschiedenheiten der einzelnen Schriftzeichen,

---

[1] JAVAL, Revue scientifique, 1881, p. 803.

arrhythmische Bewegungen sind, dass sie jedoch in der Ausführung stets dem Rhythmus zustreben. Sie sind in dieser Beziehung deutliche Belege für die früher geltend gemachte Auffassung, wonach alle arrhythmischen Bewegungen Fragmente von Rhythmen sind, in die sie fortan überzugehen streben. Beim Schreiben bemerkt man diese Tendenz deutlich daran, dass die bei der Niederschrift eines Buchstabens verfließende Zeit immer annähernd die gleiche bleibt, dass wir also unwillkürlich kürzere und leichtere Buchstaben langsamer schreiben als complicirtere, ein *n* z. B. langsamer als ein *m*. Nur die großen Buchstaben des Alphabets nehmen eine Ausnahmestellung ein: da sie zumeist nicht auf das gleiche Tempo reducirbar sind, so bilden sie in der Regel größere Taktglieder[1]. Uebrigens machen sich alle diese Unterschiede überhaupt in höherem Maße geltend, wenn man die einzelnen Buchstaben isolirt schreibt, als bei der gewöhnlichen zusammenhängenden Schreibweise, wo sich ähnlich, nur nicht in gleichem Umfang wie beim Lesen, allmählich Buchstabenverbindungen und Worte zu einheitlich ausgeführten Bewegungen verbinden. Man bemerkt dann zugleich, dass sich das dem Buchstabenschreiben eigene rhythmische Princip in einem gewissen Grade auf das Wortschreiben ausdehnt: wir schreiben lange Wörter verhältnissmäßig rascher als kurze, was durch die während eines zusammenhängenden Schreibactes zunehmende Geschwindigkeit unterstützt wird, und es waltet so auch hier wiederum die Tendenz, die einzelnen in einem zusammenhängenden Zug geschriebenen Gebilde der Taktgleichheit zu nähern. Dabei ist der Rhythmus der Bewegungen in allen diesen Fällen, ob er sich nun auf kleinere relativ isolirte Gebilde beschränken oder auf größere ausdehnen mag, insofern stets ein übereinstimmender, als bei ihm die nach dem ausgeübten Druck zu bemessende Energie sowie die Geschwindigkeit der Bewegung allmählich einsetzt, um ebenso gegen den Schluss eines Taktgliedes wieder zu sinken. Besteht ein Schriftzeichen aus mehreren Theilen, so bemerkt man außerdem, dass sich diese Gliederungen an den einzelnen Theilen wiederholen[2]. Doch bieten sich bei diesen Erscheinungen beträchtliche indivi-

[1] Darin liegt wohl, abgesehen von andern, äußerlichen Gründen der Autorität und Mode, mit ein Grund für die oben (Anm. 1 S. 608) erwähnte Bevorzugung der deutschen Schrift mit lauter kleinen Anfangsbuchstaben. Als Schrift ist sie in der That nicht nur die schnellere, sondern auch die besser rhythmisch gegliederte. Da wir aber doch schreiben, um zu lesen oder gelesen zu werden, nicht umgekehrt, so dürften hier die Vortheile des Lesens die entscheidenderen bleiben.

[2] Besonders instructiv sind in dieser Beziehung die bis jetzt allerdings nur für die einfachsten Fälle durchgeführten Versuche mit der von KRAEPELIN construirten Schriftwage. Vgl. AD. GROSS, Untersuchungen über die Schrift Gesunder und Geisteskranker, KRAEPELINS Psychologische Arbeiten, Bd. 2, 1899, S. 450. A. DIEHL, Ueber die Eigenschaften der Schrift bei Gesunden, ebend. Bd. 3, 1901, S. 1 ff. K. MIESEMER, Ueber psychische Wirkungen körperlicher und geistiger Arbeit, ebend. Bd. 4, 1902, S. 391 ff. (Schreibversuche.) Die beiden letzteren Arbeiten enthalten namentlich auch Bestimmungen

duelle Unterschiede schon bei normalen Menschen, und in noch höherem Maße bei Geisteskranken, Unterschiede, die aller Wahrscheinlichkeit nach, namentlich im letzteren Fall, mit Affect- und Stimmungszuständen zusammenhängen[1]. Zum Theil beruhen auf den gleichen Momenten wohl auch die großen Unterschiede in den Schriftformen normaler Personen. Doch spielen hier Einflüsse der Erziehung, des Unterrichts und der späteren Uebung eine so überaus große Rolle, dass die mannigfach gemachten Versuche, die Handschrift geradezu als charakterologisches Merkmal zu verwerthen oder sogar aus einzelnen Abweichungen derselben auf den momentanen Geisteszustand Rückschlüsse zu machen, der zureichenden wissenschaftlichen Grundlagen entbehren[2].

Wie die Lesefehler für die Psychologie des Lesens, so sind die Schreibfehler charakteristische Erscheinungen für die Psychologie des Schreibens. Sie sind aber wesentlich anderen Ursprungs als jene, indem sie nicht oder nur nebensächlich mit reproductiven Associationen, sondern zumeist mit den directen Beziehungen der Bewegungen des Schreibens zum Sprechen und Lesen zusammenhängen. Da diese beiden letzteren Functionen im allgemeinen in einem viel rascheren Tempo von statten gehen als das Schreiben, so haben die meisten Schreibfehler in dieser Incongruenz ihre Quelle, und sie verschwinden daher großentheils, wenn sich entweder die Bewegungen des Schreibenden der Geschwindigkeit des Rede- oder Gedankenflusses anpassen, wie beim Stenographiren, oder wenn umgekehrt diese nach jenen sich richtet, wie beim Schreiben nach langsamem Dictat. Die hauptsächlich vorkommenden Schreibfehler sind nämlich: 1) Auslassungen von Worten, Silben oder Buchstaben, 2) Umstellungen einzelner Buchstaben, insbesondere Anticipationen nachfolgender, 3) Wiederholungen einzelner Buchstaben oder Buchstabencomplexe. Der erste dieser Fehler kommt bei normalen und geübten Menschen fast nur in der Form der Wort-, viel seltener in der Silben- oder Buchstabenauslassung vor, offenbar deshalb weil die Worte meist fest eingeübte Complexe bilden, deren jeder, wenn er erst begonnen ist, auch richtig zu Ende geführt wird. Wesentlich anders verhält es sich bei Ungeübten und namentlich bei Imbecillen, wo sehr häufig besonders in längeren Worten einzelne mittlere Theile hinwegbleiben, während Anfang und Ende richtig

---

der Schreibgeschwindigkeit, der Pausen und des Schreibdrucks bei Männern und Frauen. An den von GROSS mitgetheilten Curven zeigt sich der oben erwähnte rhythmische Verlauf schon beim einfachsten aller Schriftsymbole, beim einzelnen Punkt; dann aber auch bei einer Mehrheit hinter einander gesetzter Punkte (a. a. O. Taf. II); ferner beim Ziehen einer geraden horizontalen Linie (Taf. I), bei den Zahlen 1, 2, 3 (Taf. IV) sowie bei dem Buchstaben *m*, bei dem in der Regel der letzte Grundstrich mit dem stärksten Druck erfolgt. Instructiv für die bei wachsender Zusammensetzung der Symbole eintretenden Veränderungen sind auch MIESEMERS graphische Aufzeichnungen der Zahlen 1 bis 10 (a. a. O. Bd. 4, Taf. I).

[1] Ueber die Erscheinungen bei Geisteskranken vgl. GROSS, a. a. O. S. 485 ff.

[2] Einen letzten, freilich gleichfalls kaum glücklichen Versuch, der »Graphologie« einen wissenschaftlichen Charakter zu geben, hat W. PREYER gemacht in seiner Schrift: Zur Psychologie des Schreibens, mit besonderer Rücksicht auf individuelle Verschiedenheiten der Handschriften, 1895.

niedergeschrieben werden. Bei höherem Grade der Imbecillität können solche längere Worte überhaupt nur beim Vorbuchstabiren oder mittelst Nachmalens jedes einzelnen Buchstabens fehlerlos geschrieben werden, während im bloß vorgesprochenen Wort regelmäßig die mittleren Theile unterdrückt werden[1]. Umstellungen kommen bei normalen und geübten Personen nur bei sehr schnellem Schreiben, bei Imbecillen aber überhaupt sehr häufig vor. Sie sind ein Uebel, das sich besonders auch bei der Benützung der Schreibmaschine einstellt, offenbar weil hier wegen der Uebereinstimmung der einzelnen Bewegungen feste Wortcomplexe nicht so sicher eingeübt werden. Wiederholungen kommen bei normalen Personen wohl nur in Zuständen der Zerstreutheit vor, bei Imbecillen und namentlich Idioten sind sie aber sehr häufig. Ein einmal geschriebener Buchstabe wird hier manchmal beliebig oft automatisch wiederholt. Dabei bleibt offenbar der Wille oder Befehl zu schreiben wirksam, indess der zu schreibende Inhalt bereits dem Gedächtniss entschwunden ist[2].

h. Verlaufsformen geistiger Arbeit.

Mit dem Ausdruck »geistige Arbeit« im weitesten Sinne bezeichnen wir alle die complexen psychischen Vorgänge, deren Wirkungen in gewollten und planmäßig erstrebten geistigen Werthen bestehen. Ob diese geistigen Werthe gering oder groß sind, ob sie bloß als Hülfsmittel für andere Zwecke dienen oder selbständige Zwecke repräsentiren, bleibt bei dieser allgemeinen Begriffsbestimmung außer Frage. Einfache Formen geistiger Arbeit in diesem Sinne sind daher alle im Vorigen besprochenen intellectuellen Functionen, die Gedächtnissleistungen, das Lesen und Schreiben, selbst dann wenn sie bloß der individuellen Uebung oder gar nur der Ermittelung der geistigen Leistungsfähigkeit selbst dienen sollen. Da nun naturgemäß die Bedingungen geistiger Arbeit im allgemeinen um so verwickelter sind, je höher ihre Zwecke stehen, und je mehr sie in Folge dessen Leistungen mannigfacher Art in Anspruch nimmt, so werden gerade jene einfachsten Formen geistiger Arbeit, wie sie etwa in dem Lesen und Verstehen eines geläufigen Textes oder in dem Memoriren von Wörtern und Sätzen, oder endlich in der Lösung einer einfachen Rechenaufgabe, z. B. im Addiren einstelliger Zahlen, bestehen, am ehesten zur Analyse dieser Vorgänge sich eignen.

In allen diesen Fällen wird man nun als das Maß der geistigen

---

[1] Ich hatte vor längeren Jahren Gelegenheit eine Anzahl halb idiotischer Geschwister mit verschiedenem Grade der Verblödung zu untersuchen, die sämmtlich ihren eigenen ziemlich langen Familiennamen mit solchen Auslassungen in der Mitte schrieben. Dabei ordneten sie sich nach dem Umfang dieser Auslassungen genau in dieselbe Reihenfolge, die sie auch nach den sonstigen Symptomen der geistigen Beschränkung einnahmen.

[2] Ueber solche abnorme Fälle vgl. auch PAUL SOLLIER, Der Idiot und der Imbecille, deutsch von P. BRIE, 1891, S. 162 ff. Ueber Schriftstörungen Geisteskranker vgl. KRAEPELIN, Psychiatrie[6], Bd. 1, S. 234 ff., Schriftproben solcher ebend. Bd. 2, S. 172, 237, 370 u. a.

Arbeit den Umfang der Einzelaufgaben betrachten dürfen, die in einer gegebenen Zeit gelöst werden, also z. B. die Summe einfacher Zahlen, die addirt, oder der Worte, die memorirt worden sind. Drückt man die so ermittelten, nach gleichem Maß gemessenen Arbeitsgrößen durch Ordinaten aus, die auf der Abscissenlinie der Zeiten errichtet werden, so erhält man eine Arbeitscurve, welche die Veränderungen einer auf diese Weise gleichmäßig oder unter verschiedenen nach Willkür einzuführenden Nebenbedingungen vollzogenen Arbeit repräsentirt. Die Gestalt dieser Curve ist natürlich, außer von der geleisteten Arbeit selbst, von der Größe der Zeitstrecken abhängig, die man als Einheiten wählt,

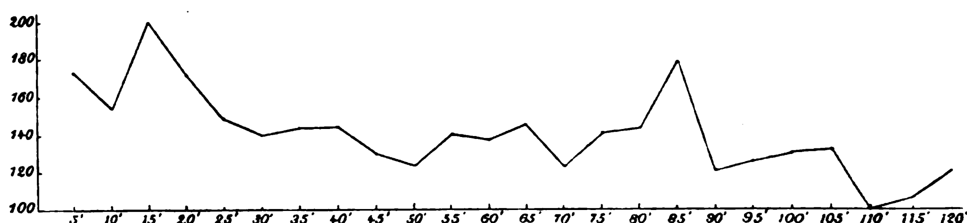


Fig. 381. Arbeitscurve bei der Addition einstelliger Zahlen, nach KRAEPELIN.

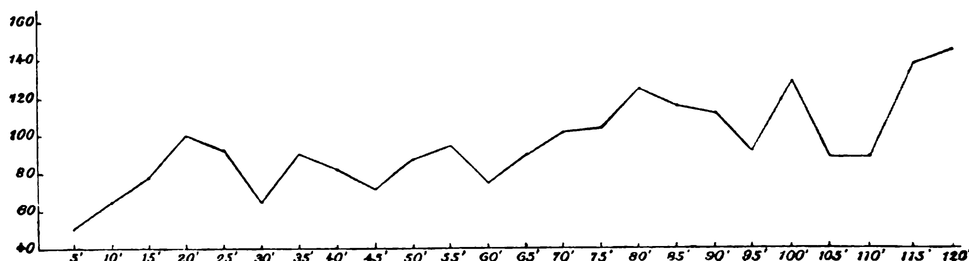


Fig. 382. Arbeitscurve beim Erlernen sinnloser Silben, nach KRAEPELIN.

und zu denen jedesmal die entsprechenden Leistungen als Ordinaten gehören. Um die Veränderungen der Curve unter verschiedenen Bedingungen zu ermitteln, ist es daher zweckmäßig, wo möglich immer die gleichen Zeiteinheiten zu wählen. Hierbei zeigt nun die Beobachtung, dass schon bei so einfachen Formen der Arbeit, wie sie oben erwähnt wurden, die Gestalt der Arbeitscurve wesentlich von der Art der geistigen Arbeit abhängt, dass sie aber dabei doch zugleich gewisse immer wiederkehrende Eigenthümlichkeiten darbietet. So beträgt in den beiden in Fig. 381 und 382 gezeichneten Curven die Zeiteinheit jedesmal 5 Minuten, in Fig. 381 bestand aber die Arbeit in dem zifferweisen Addiren

einstelliger Zahlen, in Fig. 382 in dem Memoriren einer ähnlichen Reihe von Zahlen, und die Arbeitsdauer betrug jedesmal zwei Stunden. Beide Curven weichen, wie man sieht, darin wesentlich von einander ab, dass die Leistung beim Addiren vom Anfang bis zum Ende allmählich sinkt, bei dem Memoriren umgekehrt steigt. Dagegen stimmen beide darin überein, dass der Verlauf ein oscillatorischer ist, und dass die Schwankungen der Leistungsfähigkeit sogar in annähernd den gleichen Perioden erfolgen. Nun ist schon aus der gewöhnlichen Erfahrung bekannt, dass bei einer solchen Arbeit im allgemeinen zwei Einflüsse in einander eingreifen, von denen der eine die Leistungsfähigkeit herabzusetzen, der andere sie zu erhöhen strebt: jenen nennen wir die Ermüdung, diesen die Uebung. Demnach werden wir aus dieser abweichenden Gesammtform der Arbeitscurve schließen können, dass beim Addiren unter den hier gegebenen Bedingungen im ganzen die Ermüdung, beim Memoriren die Uebung den überwiegenden Einfluss ausübte. Die in beiden Fällen auftretenden Schwankungen aber werden wir um so mehr, da sie in allen Curven, welcher Art auch die Arbeit sei, wiederkehren, auf jene Oscillationen der Apperception beziehen dürfen, die schon bei der Richtung der Aufmerksamkeit auf einen einzigen gleichförmigen Eindruck zu beobachten sind, und die dann in ähnlicher Weise bei allen möglichen Formen apperceptiver Functionen wiederkehren: bei den Reproductionsvorgängen, den Gedächtnissleistungen, dem Lesen und Schreiben u. s. w. (S. 366 ff.)[1]. Mit diesen Apperceptionswellen hängt dann wahrscheinlich auch die Neigung zusammen, die geistigen Arbeitsleistungen, ebenso wie die physischen, rhythmisch zu gliedern, eine Neigung, die um so mehr hervortritt, je mehr beide, die physische und die psychische Leistung, zusammengehen: also namentlich überall da, wo die Articulationsbewegungen der Sprachorgane oder sonstige Ausdrucksbewegungen die geistige Arbeit begleiten, wie beim Lesen, Schreiben, Memoriren, Addiren u. dergl. Indem hierbei der Arbeitende von selbst seine Leistung in der Weise rhythmisch ordnet, dass Maxima und Minima wechseln, und den einzelnen Arbeitsanstößen in annähernd regelmäßigen Abständen kurze Pausen folgen, adaptirt sich zugleich dieser rhythmische Gang dem Verlauf der Apperceptionswellen. Darum wird im allgemeinen die geistige Arbeit namentlich qualitativ am meisten gefördert, wenn der Einzelne bei ihr einem selbstgewählten Rhythmus folgt, während sie zwar quantitativ zunehmen kann, aber qualitativ mangelhafter wird, Fehler und Ungenauigkeiten aufzeigt, wenn der Rhythmus ein von außen gegebener

[1] OEHRN, KRAEPELINs Psychol. Arbeiten, Bd. 1, 1896, S. 92 ff. KRAEPELIN, Philos. Stud. Bd. 19, 1902, S. 459 ff. (Letzteres zugleich ein zusammenfassender Bericht über die von KRAEPELIN und seinen Schülern über diesen Gegenstand ausgeführten Arbeiten.)

ist, wie z. B. beim rhythmischen Dictandoschreiben. Im letzteren Fall regulirt sich eben die Arbeit nicht nach dem natürlichen Rhythmus der Aufmerksamkeit, sondern es muss sich umgekehrt der letztere den äußeren Reizen anpassen, was um so mehr als ein störender Zwang wirkt, je mehr dieser künstliche von dem natürlichen Rhythmus abweicht[1].

Neben diesen während der ganzen Dauer einer Arbeitsleistung wirksamen Momenten kommen jedoch offenbar auch noch solche in Betracht, die bald regelmäßig, bald zufällig, durch äußere oder innere Bedingungen veranlasst, während kürzerer Zeitstrecken in den Verlauf eingreifen. So ist der Anfang einer Arbeit fast immer mit einem stärkeren Willensimpuls verbunden, der sofort eine größere Steigerung der Leistung im Gefolge hat. Derartige Impulse können sich aus zufälligen Anlässen auch im weiteren Verlauf wiederholen: sie bedingen dann plötzliche größere Erhebungen innerhalb der Oscillationen der Arbeitscurve. Namentlich gegen den Schluss pflegt eine solche ziemlich regelmäßig sich einzustellen, wenn dem Arbeitenden eine bestimmte ihm bekannte Frist gesetzt ist, wo er nun nahe dem Ablauf derselben möglichst die Leistung zu steigern sucht. Die Fig. 381 zeigt deutlich diese beiden stärkeren Erhebungen des Anfangs- und des Schlussantriebs (bei 15 und 85'). Jeder solche Antrieb, namentlich der als constantes Merkmal der Arbeitscurve wiederkehrende des Anfangs, pflegt nun aber außerdem während einer etwas längeren Zeit nachzuwirken: er hinterlässt eine zuerst rasch ansteigende und dann langsam wieder sinkende »Arbeitsanregung«, und der Verlauf der Arbeitscurve macht es wahrscheinlich, dass derartige Anregungen auch unabhängig von intensiveren Impulsen, etwa im Anschluss an eine gewöhnliche Apperceptionswelle, in den Verlauf eingreifen können, so dass sich nun dieser fortan aus auf einander folgenden Perioden der Anregung und der Remission zusammensetzt[2].

i. Die Componenten der Arbeitscurve.

Unter den Componenten, aus denen sich auf diese Weise der Verlauf einer Arbeitscurve zusammensetzt, sind diejenigen, die wir als Uebung und Ermüdung bezeichnen, jedenfalls die dauerndsten und tiefgreifendsten. Durch die gegensätzlichen Wirkungen, die sie ausüben, und durch das Verhältniss wechselseitiger Compensation, in das sie in Folge dessen zu einander treten können, sind sie für die Arbeitsfähigkeit wie für die geleistete Arbeit in erster Linie entscheidend. Beide beruhen aber auf allgemeinen psychophysischen Bedingungen, wie das speciell für die

---

[1] Awranoff, Philos. Stud. Bd. 18, 1903, S. 556 ff.
[2] G. von Voss, Kraepelins Psychol. Arbeiten, Bd. 2, 1899, S. 399 ff.

Uebungsvorgänge aus Anlass der mit ihnen auf das engste zusammenhängenden Associationsprocesse betont wurde (S. 565 ff.). Uebrigens lassen schon die physiologischen Gesichtspunkte, denen sich die beiden complexen Begriffe Uebung und Ermüdung unterordnen, wesentliche Abweichungen in dem Verhältniss beider zur Arbeitsleistung vermuthen. Indem die Uebung in der specifischen Adaptation bestimmter Organe und functioneller Anlagen dieser Organe an ihre Leistungen besteht, ist sie der Natur der Sache nach schon physisch ein local und functionell beschränkterer Vorgang, der nicht ohne weiteres auch auf andere, wenngleich sonst verwandte Functionen überzugreifen braucht. Das nämliche gilt dann aber selbstverständlich auch für die psychische Seite. Wer im Lesen geübt ist, braucht es nicht gleichzeitig im Schreiben zu sein, und die Fertigkeit im Addiren wird schwerlich ohne weiteres auf die im Memoriren zurückwirken. Die Uebung beschränkt sich also zunächst ganz auf das engste Gebiet der eingeübten Leistungen selbst und zieht höchstens noch die nächst angrenzenden in ihre Kreise. Sehr weit aus einander liegende Uebungsgebiete können aber sogar einander beeinträchtigen, insofern die allgemeine Leistungsfähigkeit des Einzelnen dem Umfang seiner Arbeit gewisse Grenzen setzt. Ganz anders verhält es sich mit der Ermüdung. Hier beeinträchtigt jede Art geistiger Arbeit zwar zunächst ebenfalls in besonderem Maße die gleichartige, außerdem aber bis zu einem gewissen Grad auch jede andere. Sogar die rein physische Arbeit ermüdet für die geistige, und ebenso wiederum diese für jene, — eine in unseren Unterrichtsplänen, in denen trotz schlagender Widerlegung durch Experiment und allgemeine Erfahrung, Turnstunden als vermeintliche Erholungsstunden figuriren, noch immer nicht genug beherzigte Thatsache[1]. Der Grund dieses Verhältnisses ist ein naheliegender. Jede Art Arbeit, mag sie körperlich oder geistig oder beides zugleich sein, ist physiologisch betrachtet ein Verbrauchsvorgang, der mit den zunächst an der Function betheiligten Organen stets in einem gewissen Grade auch den gesammten Energievorrath des Organismus in Mitleidenschaft zieht. Darum setzt sich der Verlauf der Ermüdung wieder aus zwei Ermüdungsvorgängen zusammen: aus einem von kurzer Periode, der in relativ kleinen Pausen die Arbeitsfähigkeit auf ihren vorigen Stand erhebt, und aus einem von langer, im allgemeinen eine Tagesarbeit einschließender Periode, der im Schlaf seine Lösung findet. Zwischen diesen beiden äußersten Perioden der Arbeitscurve können dann noch einzelne von mittlerer Dauer stehen, deren Vertheilung und Länge sich wesentlich nach der Beschaffenheit der Arbeit richtet. Offenbar liegt

[1] BETTMANN, KRAEPELINS Psychol. Arbeiten, Bd. 1, S. 152 ff.

aber in dem Chemismus der Nervensubstanz die wichtige Eigenschaft derselben begründet, dass, obgleich während der kürzeren Pausen niemals ein vollständiger Ersatz eintritt, doch die unmittelbar zur Verfügung stehende Arbeitsenergie wieder ihre volle Höhe erreicht, nur dass sie um so kürzer anhält, je mehr der Gesammtvorrath bereits erschöpft ist. Die Energievertheilung ist also hier offenbar eine solche, dass die an jeder Stelle unmittelbar disponible Energie immer wieder durch Zufluss aus dem gesammten Energievorrath des Nervensystems auf die frühere normale Höhe gehoben wird, dass aber dieses im Anfang einer Arbeitsperiode stets annähernd gleich große Gefälle der Energie um so rascher sinkt, je geringer jener Gesammtvorrath ist.

Dem Vorgang der Uebung stehen nun ähnliche Ersatz- und Compensationseinrichtungen nicht zu Gebote. Dagegen ist er in einem wichtigen Punkte gegenüber der Ermüdung bevorzugt: während diese fortan die Leistungsfähigkeit herabsetzt und, wenn Erholungspausen ausbleiben, sie schließlich ganz aufhebt, ist die Uebung ein sich weit erstreckender Process, der über die kleinen und großen Erholungspausen hinausreicht und so eine stetige Zunahme der Leistung bewirkt, die sich nur allmählich einem nicht mehr überschreitbaren Maximalwerthe nähert. Allerdings wirkt diesem Wachsthum einigermaßen der Umstand entgegen, dass, je mehr durch die erreichte Uebung die in einer gegebenen Zeit geleistete Arbeit steigt, um so höher natürlich auch jenes Ermüdungsgefälle wird, das die Periode verkürzt, während der die Arbeit auf gleicher Höhe bleibt. Trotzdem ist, namentlich in den Anfängen des Uebungsverlaufes, der positive Einfluss immer noch erheblich größer als dieser negative. Die beiden wiederum zweistündigen Arbeitscurven in Fig. 383, von denen

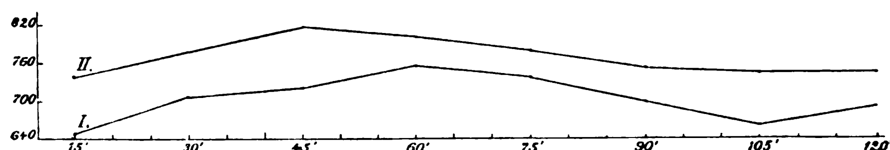


Fig. 383. Veränderungen der Arbeitscurve durch den Einfluss der Uebung, nach KRAEPELIN.

die untere dem Anfang, die obere, eine Woche später aufgenommene, dem Höhepunkt eines Uebungsverlaufs entspricht, zeigen dies deutlich. Die Arbeit bestand auch hier in einfachem Addiren. Um den Gesammtverlauf besser hervortreten zu lassen, sind die Ordinaten nur in Abständen von je 15 Minuten gemessen, so dass die zwischenliegenden Apperceptionswellen verschwinden. Die spätere, stark durch die Uebung beeinflusste Curve II steigt, wie man sieht, beträchtlich rascher an; sie sinkt aber in

Folge dessen auch schneller wieder unter dem Einfluss der höheren Ermüdungswirkungen. Doch ist auch dieses Sinken ein allmählicheres, so dass die Gesammthöhe der Curve beträchtlich die untere übertrifft, und der durch ihren Flächeninhalt annähernd zu messende gesammte Arbeitsertrag ungleich günstiger ist[1].

Aus diesem Wechselverhältniss von Ermüdung und Uebung erhellt klar der hohe Werth, den für den Nutzeffect der geistigen Arbeit die Vertheilung der Erholungspausen besitzt. Dabei hat sich freilich jene Haupterholungspause, die der Gesammtrestitution der Energie dient, die des Schlafs, im allgemeinen unter dem Einfluss der physiologischen Bedürfnisse von selbst regulirt und — abgesehen von individuellen Abweichungen, die nicht ohne tiefergreifende schädigende Wirkungen bleiben, — in Sitte und Gewohnheit ihre Normirung gefunden. Anders verhält es sich mit jenen kleineren Pausen, die in weit höherem Grade willkürlich variirbar sind, und bei denen daher die Aufgabe, die günstigste Vertheilungsweise und Dauer der Pausen zu ermitteln, eine sehr große praktische und, wegen des engen Zusammenhangs mit den allgemeinen Bedingungen der Arbeitscurve, auch eine nicht geringe theoretische Bedeutung hat. Obgleich nämlich die absoluten Werthe hier in hohem Grade von der Art der Arbeit und zum Theil wohl auch von individuellen Unterschieden abhängen werden, so muss es doch nothwendig unter gegebenen Bedingungen stets ein Optimum der Dauer und Vertheilung der Erholungspausen geben, das weder nach unten noch nach oben überschritten werden darf, ohne den Gesammteffect der Leistung minder günstig zu gestalten. Denn sobald die Pausen zu kurz und zu selten sind, so wird die Ermüdung überwiegen; werden sie umgekehrt zu lang oder zu häufig, so muss die Uebung hinter dem ihr erreichbaren Werthe zurückbleiben. Außerdem kann aber eine solche ungünstige Pausenvertheilung auch noch andere Factoren der Arbeitscurve beeinträchtigen. So sind nicht nur die kurzen Willensimpulse zu Anfang jeder Arbeitsperiode, sondern auch die dauernderen Schwankungen der Erregung im weiteren Verlauf derselben, wie die verschiedenen Versuche über die Variation dieser Pausen andeuten, ebenfalls von jenen Verhältnissen abhängig. Ferner lassen die namentlich bei größeren Pausen beobachteten Erscheinungen schließen, dass der Vorgang der Uebung selbst wieder in zwei wesentlich von einander abweichende Factoren zerfällt. Die erstere besteht in demjenigen Uebungsverlauf, den wir hier wegen seiner nahen Beziehung zu den Associationsprocessen, wie sie besonders bei den Memorirversuchen zu erkennen ist,

[1] Kraepelin, a. a. O. S. 469.

die associative Uebung nennen wollen. Wo von Uebung schlechthin die Rede ist, da ist stets diese gemeint. Sie ist der den rein physiologischen Uebungsprocessen durchaus verwandte psychophysische Vorgang, der überall jener Befestigung, welche die Associationen durch ihre Wiederholung erfahren, zu Grunde liegt, und der uns eben in diesem Sinne nicht bloß bei den Gedächtnissleistungen, sondern auch beim Lesen, Schreiben, Addiren und dann weiterhin bei jeder Art geistiger Leistungen immer wieder entgegentritt. Daneben existirt aber sichtlich noch ein zweiter, gewöhnlich ebenfalls dem allgemeinen Begriff der Uebung subsumirter Vorgang, der offenbar durchaus anderen Ursprungs ist. Er gibt sich schon in der gewöhnlichen Lebenserfahrung daran zu erkennen, dass wir irgend einer Arbeitsaufgabe, die uns, wenn auch erst aus einer ganz kurzen Ausführung, bekannt ist, nach einer Zeit, in welche die gewöhnliche Uebung nicht mehr hineinzureichen pflegt, als einer bekannten, gewohnten gegenübertreten, wodurch dann ihre Inangriffnahme und Fortsetzung zwar nicht auf die Dauer, aber doch für eine gewisse Zeit gefördert wird. Diese Wirkung macht sich nun auch in den durch exactere Versuche gewonnenen Arbeitscurven deutlich geltend. Sobald nämlich bei ihnen eine Arbeit gleicher Art vorausgegangen ist, so zeigt sich stets nach einer Arbeitspause im ersten Moment eine ungewöhnliche Erhebung der Curve, die gegen den übrigen Verlauf stark contrastirt. Da die Erscheinung sichtlich mit der Begünstigung zusammenhängt, die überall dem Bekannten gegenüber dem Unbekannten durch eine bevorzugte und klarere Apperception zu theil wird, so kann man wohl diese in ihrem Effect zu den Uebungsvorgängen gehörende, aber in ihren sonstigen Bedingungen abweichende Erscheinung als apperceptive Uebung oder mit KRAEPELIN der Kürze halber, im Unterschied von der Uebung im engeren Sinne, als »Gewöhnung« bezeichnen.

Hiernach lässt sich die gesammte Arbeitscurve mit Wahrscheinlichkeit in jedem Punkte ihres Verlaufs als eine Resultante aus vier Componenten ansehen, deren jede in einer besonderen Curve dargestellt werden kann. Diese Componentencurven sind: 1) Die Ermüdungscurve, die im allgemeinen einen oscillatorischen Verlauf hat, indem die Ermüdung zuerst rasch, dann langsamer, hierauf während einer gewissen Zeit wieder schneller, aber doch im ganzen mit immer mehr abnehmender Geschwindigkeit wächst. 2) Die associative oder gewöhnliche Uebungscurve, die ähnlich verläuft, deren Werthe aber eine zu der vorigen compensatorische Bedeutung haben, so dass, wenn man den Ordinaten der Uebungscurve positive Werthe gibt, denen der Ermüdungscurve negative gegeben werden müssen. Innerhalb eines kürzeren Arbeitsverlaufs können sich so die Uebungs- und Ermüdungscurve vollständig

compensiren. In einer größeren Zeit nimmt dagegen bei günstigen Bedingungen die Uebungscurve bis zu einer gewissen Grenze stetig zu, so dass sie auch ein entsprechendes Ansteigen der resultirenden Arbeitscurve verursacht. 3) Die Apperceptionscurve: sie zerfällt wieder in zwei Theile, die sich eventuell auch durch zwei Sondercurven darstellen lassen, deren eine die stark anwachsende, aber schnell vorübergehende Apperceptionsspannung im Anfang der Arbeit und die sich daran anschließenden kurzen Apperceptionswellen im ganzen weiteren Verlauf derselben enthält, während die andere aus viel langsameren und stetig erfolgenden Oscillationen besteht (KRAEPELINS »Anregungscurve«). 4) Die apperceptive Uebungs- oder Gewöhnungscurve, die nach jeder Arbeitspause ziemlich rasch ansteigt und dann auf gleicher Höhe bleibt, jedoch in Folge der eigentlichen Uebungsvorgänge sich nicht wesentlich verändert[1].

E. KRAEPELIN hat den Versuch gemacht, die Arbeitscurve, wie sie die Fig. 381 in einer annähernd typischen Form darstellt, auf Grund der bei verschiedener Variation der Bedingungen und namentlich der Resultate, die sich aus der Wirkung einer verschiedenen Dauer und Vertheilung der Pausen ergeben, in ihre oben erwähnten Componenten zu zerlegen und dabei zugleich für jede der so gewonnenen Theilcurven ihren wahrscheinlichen Verlauf zu construiren. In der Fig. 384 ist diese für eine Arbeitszeit von 90 Minuten durchgeführte Zerlegung schematisch wiedergegeben. Die auf der Abscissenlinie der Zeiten errichteten Ordinaten entsprechen wieder, wie in Fig. 381 und 382, den nach den erzielten Leistungen bemessenen relativen Arbeitswerthen. Die Curve *A* ist die beobachtete Arbeitscurve mit ihrem charakteristischen, oscillirenden und etwas ansteigenden Verlauf. Als deren Hauptcomponenten kommen zunächst die Uebungscurve *U* und die Ermüdungscurve *E* in Betracht, von denen die erstere eine Zunahme, diese eine Abnahme der Leistung bedingt, daher beide durch entgegengesetzt gerichtete Ordinaten dargestellt sind. Innerhalb des hier berücksichtigten kurzen Verlaufs compensiren sich beide Curven nahezu vollständig, so dass, wenn nicht noch die weiteren Componenten hinzukämen, die Arbeitscurve nahezu einen horizontalen Verlauf nehmen würde. Dieser wird nun aber zunächst, wenn auch nur unerheblich, modificirt durch die »Gewöhnungscomponente« *G* oder, wie sie oben mit Rücksicht auf ihre psychologische Bedeutung genannt wurde, die Curve der apperceptiven Uebung. Ihr Anstieg fällt ausschließlich an den Anfang der Arbeitscurve, deren weiteren Verlauf sie dann in gleichbleibender Höhe begleitet, um erst nach dem Eintritt größerer Pausen wieder ansteigend einzusetzen. Endlich kommt als wichtige weitere Componente diejenige hinzu,

[1] Vgl. hierzu hinsichtlich der Verhältnisse von Ermüdung und Uebung und der Wirkung der Pausen namentlich die Arbeiten von AMBERG, RIVERS und KRAEPELIN, WEYGANDT, G. VON VOSS, LINDLEY, MIESEMER in KRAEPELINS Psychol. Arbeiten, Bd. 1, S. 300, Bd. 2, S. 118, 399, 695, Bd. 3, S. 428, Bd. 4, S. 45, 375. Dazu KRAEPELIN, Philos. Stud. Bd. 19, 1902, S. 489 ff., und speciell über die Ermüdungsmessung MEUMANNS Archiv für die gesamte Psychologie, Bd. 1, 1903, S. 9 ff.

von der wesentlich die Oscillationen der Arbeitscurve herrühren, und die oben als Curve der Apperceptionsschwankungen bezeichnet wurde. KRAEPELIN sondert sie nach den beiden in ihr offenbar vereinigten Schwingungsphasen wieder in zwei Componenten, deren eine dem ersten starken Willensimpuls im Anfang der Arbeitszeit und den weiteren schnell verlaufenden Oscillationen entspricht (Curve der »Willensspannungen« nach KR., *W* Fig. 384), während die andere die langsameren Auf- und Abbewegungen der Aufmerksamkeitsspannung darstellt (»Anregungscurve« nach KR., *R* Fig. 384). Wollte man beide, unter der Voraussetzung, dass sie übereinandergreifende Apperceptionsschwankungen von verschiedener Periode sind, in einer einzigen Curve darstellen, so würde das geschehen können, wenn man beide Curven addirte und dann *R* als die Curve der Hauptoscillationen betrachtete, der die kleineren Wellen der Curve *W* superponirt sind. Natürlich sind die numerischen Daten, nach denen der Verlauf dieser Componenten construirt ist, zum Theil hypothetisch. Auch ist anzunehmen, dass derselbe und nach ihm die resultirende Arbeitscurve bei den verschiedenen Formen geistiger Arbeit und zum Theil auch nach individuellen Dispositionen und sonstigen Bedingungen mannigfache Abweichungen bieten wird. Gleichwohl kann das hier dargestellte Schema sehr gut dazu dienen, das Zusammenwirken der Hauptfactoren, die bei jeder geistigen Arbeit in Betracht kommen, in ihren Beziehungen zu einander und in ihrer allgemeinen Gesetzmäßigkeit zu veranschaulichen[1].

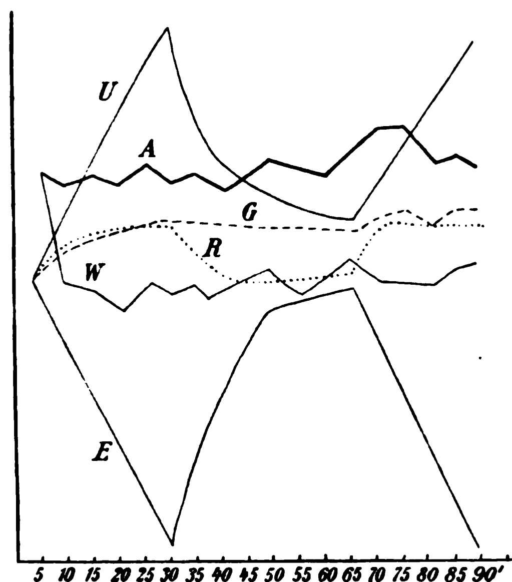


Fig. 384. Componenten der Arbeitscurve, nach KRAEPELIN.

5. Intellectuelle Gefühle.

Als intellectuelle Gefühle wollen wir hier alle diejenigen Gefühle bezeichnen, welche die zusammengesetzten intellectuellen Processe begleiten. Sie sind im allgemeinen complexe Totalgefühle, in die einfache Gefühle und Vorstellungsgefühle regelmäßig als Componenten eingehen, während die so entstehenden Resultanten außerdem wesentlich

[1] Rücksichtlich der dem Schema zu Grunde gelegten numerischen Werthe für die einzelnen Componenten der Arbeitscurve vgl. das Nähere bei KRAEPELIN, a. a. O. S. 492 ff.

durch die Verbindungen bestimmt werden, welche die Vorstellungen mit einander bilden, und durch die Beziehungen, in die sie mit den gesammten Vorerlebnissen des individuellen Bewusstseins treten. Alle diese complexen Gefühle pflegen ferner unter denselben Bedingungen wie ihre Componenten in Affecte überzugehen, ohne dass jedoch dabei die letzteren, abgesehen von ihren Gefühlsinhalten, besondere Eigenthümlichkeiten bieten. Eine ausführliche Erörterung der intellectuellen Gefühle liegt außerhalb des Bereichs dieser Darstellung, da sie theils der descriptiven Psychologie zugehört, theils unmittelbar in die Gebiete der angewandten psychologischen Disciplinen hinüberführt. Wir beschränken uns darum hier auf die Hervorhebung ihrer allgemeinen Entstehungsbedingungen.

Die relativ einfachste Form tritt uns in jenen Gefühlen entgegen, die den Denk- und Erkenntnissprocess begleiten, und die wir deshalb als die logischen Gefühle bezeichnen wollen. Jede Verbindung zweier logisch zusammengehöriger Vorstellungen ist von einem Gefühl der Uebereinstimmung begleitet; gegen den Versuch widerstreitende Begriffe zu verknüpfen erhebt sich das Gefühl des Widerspruchs. Handelt es sich nicht um einen einzelnen Denkact, sondern um einen zusammengesetzten Erkenntnissprocess, so entstehen aus den Gefühlen der Uebereinstimmung und des Widerspruchs die der Wahrheit und Unwahrheit. Zwischen beiden liegt der Zweifel als ein oscillirender Gemüthszustand. Durch alle diese Gefühle entstehen außerdem Affecte von eigenthümlicher Färbung, in denen das Gelingen oder Misslingen der Gedankenverbindungen, die Leichtigkeit oder Anstrengung des Gedankenlaufs sich ausprägt. In einem Stadium des Denkens, in welchem wir durchaus noch nicht im stande sind, die logischen Beweismittel für ein intellectuelles Resultat mit Sicherheit aufzuzeigen, wird dieses in der Regel schon von dem Gefühl vorausgenommen. (Vgl. oben S. 121 f.) In diesem Sinn ist daher das Gefühl der Pionier der Erkenntniss. Auf ihm beruht jener logische Takt des praktischen Menschenverstandes wie des wissenschaftlichen Denkens, der dem Instinct verwandt erscheint.

Bezieht sich das logische Gefühl auf die Objecte unseres Denkens und ihr gegenseitiges Verhältniss, so entspringen aus dem subjectiven Bewusstsein unserer Denkacte und Handlungen die ethischen Gefühle. Unser Ich fühlt sich durch eine Handlung bald gefördert bald verletzt: es entstehen so als primitive Formen ethischer Gefühle die des gehobenen und gehemmten Selbstgefühls; und indem unser eigenes Selbst theilnimmt an den Vorstellungen und Gefühlen der Gemeinschaft, der es angehört, tritt zu dem Selbstgefühl das Mitgefühl. Die objectiven Handlungen, die diese Gefühle erregen, erzeugen außerdem die Affecte der Billigung und der Missbilligung. In den Anfängen der geistigen

Entwicklung überwiegt das Selbstgefühl. Seine Läuterung erfährt es aber durch den fortgesetzten Kampf mit dem Mitgefühl, und diese ganze Ausbildung ist an die Entwicklung des Selbstbewusstseins gebunden, zu dem das Selbstgefühl die subjective Componente bildet[1]. Fand sich das ursprüngliche sinnliche Selbstbewusstsein nur durch den sinnlichen Schmerz, den eigenen oder fremden, gestört, so wird allmählich, wie der eigene Körper als ein Stück der Außenwelt erscheint, so auch die sinnliche Empfindung ein relativ Aeußerliches. Hat sich das Selbstbewusstsein mehr und mehr auf die Thätigkeit des Wollens zurückgezogen, so wird der Wille, der Mittelpunkt des Selbstbewusstseins, nun auch zum Ausgangspunkt der sittlichen Gefühle. Indem wir seiner Thätigkeit Zwecke setzen, werden Billigung und Missbilligung von der Erfüllung dieser Zwecke bestimmt. So geschieht es, dass das sittliche Gefühl zur Aufstellung von Normen führt, die ihrerseits intellectuelle Erzeugnisse sind, bei denen sich die Reflexion die Bedingungen vergegenwärtigt, unter denen einer Willensthätigkeit das Gefühl der Billigung oder Missbilligung entspricht. Da sich mit der Entwicklung des Bewusstseins diese Bedingungen ändern, so sind auch die sittlichen Normen nicht absolut unveränderlich, sondern entwicklungsfähig. Die Untersuchung dieser Entwicklung führt jedoch aus dem Gebiete der Individual- in das der Völkerpsychologie und der Ethik, denen darum auch die Betrachtung der specielleren Formen sittlicher Gefühle und ihrer psychologischen Entstehung anheimfällt.

Das nämliche gilt wo möglich in noch höherem Maße von einer dritten Entwicklungsform intellectueller Gefühle, von den religiösen Gefühlen. Sie finden von frühe an ihre Grundlagen in den allgemeinsten Affecten und Trieben, in Leid und Freude, Furcht und Hoffnung, Hass und Liebe; und sie empfangen ihre Anregungen durch die aus diesen Affecten entspringenden Forderungen und Wünsche, die sich mehr und mehr mit dem Gefühl der Abhängigkeit des eigenen Seins von einem letzten Grund und Zweck der Dinge verbinden. Die Untersuchung der auf diesem Boden entstehenden und sich allmählich verselbständigenden religiösen Gefühle fällt aber auch hier wieder der Völkerpsychologie anheim, da das individuelle Bewusstsein in diesem Fall, ebenso wie bei den sittlichen Gefühlen, von der Entwicklung der geistigen Gemeinschaft bestimmt ist, der es angehört.

Als zusammengesetzte Resultanten aller dieser Gefühlsformen, darum als die verwickeltste Gestaltung der intellectuellen Gefühle überhaupt erscheinen endlich die höheren ästhetischen Gefühle. Sie sind Producte der Verbindung ästhetischer Elementargefühle mit intellectuellen Gefühlen,

[1] Vgl. oben S. 375.

logischen, ethischen und religiösen, während außerdem einfache sinnliche Gefühle und Affecte als Elemente in sie eingehen. Indem auf diese Weise das ästhetische Gefühl alle andern Gefühle in sich schließt, ergreift es unser ganzes Gemüthsleben. Ein vollendetes Kunstwerk setzt das logische Gefühl in Spannung, es regt ethische und religiöse Gefühle an, erzeugt Affecte und sinnliche Gefühle, und als wesentliche Bestandtheile kommen dazu endlich jene ästhetischen Elementargefühle, die auf die Verbindung aller der andern Bestandtheile zurückwirken, indem sie zugleich die aus ihnen resultirenden Affecte mäßigen. So bilden die ästhetischen Elementargefühle hier die Träger der complexen Gefühle[1]. Die psychologische Analyse der höheren ästhetischen Gefühle hat daher theils Rechenschaft zu geben über die Entstehung des ästhetischen Totalgefühls aus seinen Bestandtheilen, theils hat sie die Bedingungen zu ermitteln, welche die Elementargefühle zu Trägern der gesammten ästhetischen Wirkung erheben.

In ersterer Beziehung weichen nun sichtlich die verschiedenen Arten ästhetischer Hervorbringung in der mannigfaltigsten Weise von einander ab. Jede Kunstform wendet sich zunächst an eine bestimmte Gefühlsform, von der aus die übrigen in Bewegung gesetzt werden. So erzeugt die Musik Affecte, indem sie dieselben schildert und ihrer schließlichen Lösung zuführt. Insofern sich aber die natürliche Lösung der Affecte in unserm Gemüth durch den Sieg des vernünftigen Wollens vollzieht, treten als secundäre Bestandtheile der musikalischen Wirkung logische, ethische und religiöse Gefühle auf. Unter den bildenden Künsten ist die freieste die Architektur. Die einfachen Gestaltgefühle, Symmetrie, proportionale Gliederung u. s. w., treten bei ihr als nächste Wirkungen auf. Durch die Auffassung der Größenverhältnisse wird zugleich das logische Gefühl befriedigt, und unter bestimmten Bedingungen, wenn die Formen den Grenzen unserer Auffassungsfähigkeit nahe kommen, kann das religiöse Gefühl erregt werden. Alle andern bildenden Künste sind in höherem Grade an die Erscheinungen gebunden, welche die äußere Natur bietet. Darum treten nun bei ihnen associative Beziehungen mehr in den Vordergrund. Doch fehlen diese, wie wir früher sahen, auch den einfachen Formverhältnissen nicht[2]. Am unmittelbarsten wendet sich endlich die Dichtkunst an die intellectuellen Gefühle in ihren verschiedenen Formen. Sie bilden hier den eigensten Inhalt des Kunstwerks, während die Musik solche immer erst aus der Bewegung und Lösung der Affecte erzeugen muss. Gerade darum streben aber vor allem diese Künste sich ergänzend zu verbinden, indem die Poesie zur Erweckung der ihrem Inhalt

[1] Vgl. Cap. XVI, 2, S. 123 ff. [2] Vgl. oben Cap. XVI, S. 175 ff.

angemessenen Elementargefühle musikalische Formen wählt, Rhythmus und Klangharmonie.

Jenes Wechselverhältniss, in welchem die einzelnen Gefühlsformen stehen, um ein einheitliches ästhetisches Totalgefühl hervorzubringen, ist nun auch die Bedingung, die das ästhetische Elementargefühl zum Träger der höheren ästhetischen Wirkung macht. Die verschiedenen Arten desselben besitzen die sie vor andern Gefühlsformen auszeichnende Eigenschaft, dass sie den Affecten sowohl wie den intellectuellen Gefühlen verwandt und eben dadurch geeignet sind, jedem höheren Gefühlsinhalt eine angemessene Form zu geben. Zunächst verdanken sie aber diese Vermittlerrolle dem Umstand, dass sie an die zusammengesetzten Vorstellungen als solche gebunden sind. So entspricht die Bewegung des Rhythmus dem Verlauf der Affecte, das Harmoniegefühl ihrer Lösung. Nicht minder nähern sich Rhythmus, Harmonie und optisches Formgefühl den intellectuellen Gefühlen der Uebereinstimmung und der Billigung, und an solche Grundformen intellectueller Wirkung können dann weitere Associationen sich anschließen, die in das Gebiet der ethischen und religiösen Gefühle hinüberreichen. Die nähere Analyse dieser Vorgänge muss jedoch der Aesthetik überlassen bleiben.

6. Geistige Anlagen.

a. Intellectuelle Anlagen.

Mit den Namen Gedächtniss, Phantasie und Verstand bezeichnet die Sprache bestimmte Richtungen der geistigen Thätigkeit, die mit den Gesetzen der Vorstellungsverbindung in naher Beziehung stehen. So irrig es nun ist, wenn man jene Begriffe auf psychische Vermögen oder Kräfte specifischer Art bezieht, so bleibt denselben dennoch insofern eine gewisse Bedeutung gewahrt, als sie es uns gestatten, verwickelte Ergebnisse der Associationen und der Apperceptionsverbindungen in einem kurzen Ausdruck zusammenzufassen. Besonders aber erleichtern sie den Ueberblick über die mannigfaltigen individuellen Unterschiede der geistigen Anlage, deren Classification eine wichtige Aufgabe der descriptiven Psychologie ist.

Unter jenen drei Anlagen ist das Gedächtniss, das mit Rücksicht auf die in ihm vereinigten associativen und apperceptiven Processe oben (S. 583 ff.) erörtert worden ist, die Vorbedingung für alle andern. Da jede Reproduction einerseits eine centrale Sinneserregung, anderseits Bewusstsein voraussetzt, so hat auch das Gedächtniss eine physische und eine psychische Seite. In physischer Beziehung ist der Grund desselben in jenen

Veränderungen der Reizbarkeit zu suchen, die den Wiedereintritt einmal vorhanden gewesener Erregungsvorgänge erleichtern und auf diese Weise die Erscheinungen der Uebung herbeiführen[1]. Von diesem Gesichtspunkte aus hat man das Gedächtniss geradezu als eine Function des Gehirns oder selbst als eine allgemeine Eigenschaft der Materie bezeichnet[2]. Aber da wir den Begriff des Gedächtnisses im psychologischen Sinne nur mit Rücksicht auf den Wiedereintritt von Bewusstseinsfunctionen statuiren können, so ist nicht zu übersehen, dass sich eben auch durch die Betheiligung des Bewusstseins das Gedächtniss von andern Formen der Einübung unterscheidet. Wie wir überhaupt die Verbindung der Empfindungen und Vorstellungen als eine Bedingung des Bewusstseins erkannten, so kommt diese verbindende Thätigkeit auch gegenüber den reproducirten Vorstellungen zur Geltung. Alle Reproduction geht von den Vorstellungen aus, die sich jeweils im Bewusstsein befinden, und das Vorhandensein der unbewussten Dispositionen lässt die Vorstellungen nicht wieder lebendig werden, wenn in dem Bewusstsein selbst nicht die erforderlichen Bedingungen für die Anknüpfung von Associationen vorhanden sind. In einzelnen Fällen mögen die letzteren unserer Wahrnehmung entgehen; dass sie allein die entscheidenden Motive für die Erneuerung der Vorstellungen abgeben, kann aber um so weniger zweifelhaft sein, als selbst in jenen Fällen scheinbar unvermittelter Verknüpfung oft genug eine genauere Nachforschung das associative Band nachträglich auffindet. Wenn wir also nicht annehmen wollen, dass das innere Geschehen gelegentlich causalitätslos sei, so werden wir nicht umhin können, die von actuellen Vorstellungen ausgehende associative Wirkung als den eigentlichen Grund der Reproduction anzusehen. Die unbewusst vorhandenen Dispositionen und der Grad ihrer Einübung sind nur dafür bestimmend, welche Vorstellungen überhaupt in das Bewusstsein eintreten können; der wirkliche Eintritt einer gegebenen Vorstellung aber wird stets durch den Zustand des Bewusstseins selber veranlasst. Hieraus geht hervor, dass es unrichtig ist, wenn man alle Verbindungen der Vorstellungen auf die unbewussten Dispositionen der Seele und des Gehirns zurückführt und erst die fertigen Verbindungen in das Bewusstsein eintreten lässt[3]. Auch hier wird im Grunde wieder das Bewusstsein als ein Ding für sich gedacht, das von seinen Vorstellungen verschieden sei, und das Unbewusste gewinnt den Charakter einer geheimnissvollen und wunderthätigen Werkstätte, die dem Bewusstsein gar nichts zu leisten übrig lässt als eben dies,

---

[1] Vgl. Bd. 1, S. 69 ff.

[2] HERING, Ueber das Gedächtniss als eine allgemeine Function der organischen Materie[2], 1876. HENSEN, Ueber das Gedächtniss, Rectoratsrede, 1877.

[3] HERING, a. a. O. S. 10.

dass es die Vorstellungen und Denkacte in bewusste umwandelt. Die Verbindung der elementaren Empfindungen und der aus ihnen entstandenen Vorstellungen ist aber gerade die Function des Bewusstseins, oder vielmehr: Bewusstsein ist dort vorhanden, wo diese Function in unserer unmittelbaren Wahrnehmung zur Erscheinung kommt. Darum ist nun auch die Ausbildung des Gedächtnisses durchaus an jene Continuität des Bewusstseins geknüpft, die schließlich in dem entwickelten Selbstbewusstsein ihren Abschluss findet. In die früheste Kindheit reicht unser Gedächtniss nicht mehr zurück, und es beginnt in der Regel mit irgend einem lebhaften lust- oder unlusterregenden Eindruck, der eine starke Einwirkung auf unser Selbstgefühl ausgeübt hat. Jene permanenten Vorstellungen, die sich auf unser Selbst beziehen, bilden dann auch für das entwickelte Gedächtniss die bleibende Mitte, um die sich alle Erinnerungsvorstellungen gruppiren. Der frühesten Lebenszeit und den niederen Thieren fehlt nicht überhaupt das Gedächtniss, aber es ist ein kurzdauerndes, fragmentarisches, nicht ein continuirliches, wie bei entwickeltem Selbstbewusstsein. Nur in dem letzteren gewinnt daher auch der Act des Erinnerns seine eigenthümliche psychologische Bedeutung: er ist keine bloße Erneuerung früher dagewesener Vorstellungselemente, sondern er enthält stets zugleich eine Beziehung auf den constanten Gefühls- und Vorstellungsinhalt des Bewusstseins.

Der hier angedeutete Unterschied der Erneuerung und der Erinnerung der Vorstellungen bewirkt es, dass auch der Begriff des Gedächtnisses in zwei Bedeutungen, in einer weiteren und zugleich niedrigeren und in einer engeren oder höheren, gebraucht werden kann. Im weiteren Sinne ist das Gedächtniss lediglich die Fähigkeit einer Erneuerung von Vorstellungsinhalten, ohne dass dabei den letzteren eine Beziehung zu früher gehabten beigelegt wird. Im engeren Sinne wird die reproducirte Vorstellung als solche wiedererkannt, und sie wird auf diese Weise mit der Vergangenheit des Bewusstseins in Beziehung gebracht. Dieses eigentliche Gedächtniss schließt daher eine Art »Localisation in der Zeit« ein[1]. Es genügt dazu nicht die Reproduction der einzelnen Vorstellung, sondern mit ihr müssen andere, die ihr Verhältniss zu dem Gesammtverlauf der Bewusstseinsvorgänge bestimmen, erneuert werden. Diese Hülfsvorstellungen aber gehören zum größten Theile jener constanten Gefühls- und Vorstellungsgruppe an, mit der das Selbstbewusstsein verwachsen ist. Darum wird die genaue Vergegenwärtigung eines früheren Erlebnisses so wesentlich durch die Erinnerung an die näheren Umstände unterstützt, in denen wir uns zur Zeit des Erlebnisses befunden haben.

[1] RIBOT, Les maladies de la mémoire, 1881, p. 32 ff.

Bei der bald als bleibende Anlage bald vorübergehend oder als normale Alterserscheinung vorkommenden Schwäche des Gedächtnisses können hiernach schon nach ihren allgemeinen Bedingungen verschiedene Seiten der Gedächtnissfunction verändert sein. Entweder kann sie auf mangelhafter oder für zahlreiche Vorstellungen gänzlich fehlender Erneuerung der Vorstellungen beruhen, oder es kann zwar diese von statten gehen, aber der Erinnerungsact, die Beziehung auf frühere Erlebnisse des eigenen Bewusstseins, kann mehr oder weniger gestört sein. Der erste Fall bedingt die Erscheinungen der gewöhnlichen Gedächtnissschwäche, im zweiten entstehen die Erscheinungen der sogenannten Unbesinnlichkeit, die sich außerdem mit Gedächtnisstäuschungen verbinden können. Innerhalb dieser Hauptformen der Störung können dann noch mannigfache Unterformen entstehen, die in augenfälligster Weise in den verschiedenen Störungen des Sprachgedächtnisses ihren Ausdruck finden und bereits früher erörtert worden sind[1].

Die Phantasie wird von dem Gedächtnisse gewöhnlich als diejenige Eigenschaft unterschieden, vermöge deren wir Vorstellungen in veränderter Anordnung reproduciren können. Doch diese Begriffsbestimmung ist eine durchaus unzureichende. Es ist zwar richtig, dass die Phantasie die Elemente, aus denen sie ihre Verbindungen bildet, dem Schatz des Gedächtnisses entnehmen muss; doch bei den Functionen, die wir noch ganz und gar auf das letztere beziehen, fehlt es keineswegs an veränderten Anordnungen, ja keine einzige Erinnerung liefert uns das früher Erlebte ohne jede Veränderung. Das unterscheidende Kennzeichen der Phantasie liegt vielmehr in der Art der Verbindung der Vorstellungen. Das Gedächtniss bietet diese lediglich nach Maßgabe der associativen Verbindungen, in denen sie stehen, dem Bewusstsein dar. Die Aufeinanderfolge der Erinnerungsbilder, die als Erzeugnisse des bloßen Gedächtnisses betrachtet werden, entspricht daher ganz dem losen und unbestimmt begrenzten Verlauf der Associationsreihen. In der Phantasiethätigkeit dagegen ist in allen Fällen, mag bei ihr auch noch so sehr die regulirende Wirksamkeit des Willens zurücktreten, eine Verbindung nach einem bestimmten Plane nachzuweisen. Jede Phantasiethätigkeit beginnt mit irgend einer Gesammtvorstellung, die zunächst nur in unbestimmten Umrissen vor dem Bewusstsein zu stehen pflegt; dann treten die einzelnen Theile successiv klarer hervor, und es entwickelt sich so das Phantasieerzeugniss, indem sich die ursprüngliche Vorstellung in ihre Bestandtheile gliedert. Was

[1] Vgl. Bd. 1, S. 307 ff. und außer der dort angeführten Litteratur RIBOT, Les maladies de la mémoire. Chap. II—IV. CHARLTON BASTIAN, Ueber Aphasie und andere Sprachstörungen, deutsche Ausg., 1902. Ueber typische und Altersunterschiede des Gedächtnisses sowie über die Bedingungen erhöhter und verminderter Gedächtnissleistung s. oben S. 592 ff.

diese Thätigkeit von dem logischen Gedankenprocess unterscheidet, ist einerseits die sinnliche Lebendigkeit und Anschaulichkeit der Vorstellungen, anderseits das Fehlen der begrifflichen Elemente und ihrer sprachlichen Symbole, an deren Stelle eben die sinnlichen Einzelvorstellungen an dem Vorgange theilnehmen. So ist die Phantasiethätigkeit ein Denken in Bildern. Sie ist in der allgemeinen wie in der individuellen Entwicklung des Geistes zweifellos die ursprüngliche Form des Denkens, die sich allmählich erst in Folge der an die Bildung der Sprache geknüpften psychologischen Vorgänge in die logische Gedankenform umwandelt. Gleichwohl bleibt neben dieser auch das anschauliche Wirken der Phantasie bestehen, und es bereitet in nicht seltenen Fällen die logische Gedankenthätigkeit vor, indem es deren allgemeinere Verknüpfungen in concreterer Gestalt vorausnimmt. Darum kann man mit Recht sagen, dass auch an wissenschaftlichen Schöpfungen die Phantasie ihren Antheil habe. Die künstlerische Thätigkeit aber hat ihre hohe Bedeutung darin, dass sich bei ihr die intellectuellen Functionen vorwiegend in der Form der Phantasiethätigkeit vollziehen.

Uebrigens können wir eine doppelte Wirksamkeit der Phantasie unterscheiden: eine passive und eine active. Einigermaßen entspricht diese Gegenüberstellung derjenigen der passiven und activen Apperception. Passiv ist unsere Phantasie, wenn wir uns dem Spiel der Vorstellungen überlassen, die von irgend einer Gesammtvorstellung angeregt werden; activ ist sie, wenn von den bei einer solchen Zerlegung sich darbietenden Vorstellungen einzelne ausgewählt werden, so dass sich planmäßig das Einzelne zu einem Ganzen zusammenfügt. Auch diese beiden Richtungen der Phantasie bilden aber keineswegs Gegensätze; vielmehr bietet die passive der activen Phantasie das Material, aus dem diese ihre Erzeugnisse formt. Die passive Phantasie ist fast fortwährend in uns wirksam. Insbesondere ist eine bevorstehende Handlung oder die Zukunft überhaupt ein Object der Phantasiethätigkeit. Zunächst steht die zukünftige Handlung in ihren allgemeinen Umrissen vor uns, dann zerfließt sie in ihre einzelnen Acte. Ebenso können wir aber in die vergangene Zeit, in Ereignisse, die wir selber erlebt haben, oder über die uns berichtet wird, oder sogar in ein ganz imaginäres Geschehen uns hineinphantasiren. Noch passiver als in diesen Fällen erscheint endlich die Wirksamkeit der Phantasie, wenn man irgend eine zufällig aufgegriffene Vorstellung im Bewusstsein festhält, um sie kaleidoskopartig in allerlei phantastische Gestaltungen sich entfalten zu lassen, wie solches sehr anschaulich GOETHE nach seinen Selbstbeobachtungen schildert[1]. Die passive Phantasie in allen diesen Formen wirkt

[1] Vgl. die schon oben (S. 478) angeführte Schilderung, dazu auch den Schluss des neunten Capitels der Wahlverwandtschaften (Aus Ottiliens Tagebuch), Weimarer Ausg., Bd. 20, S. 309.

um so lebhafter und unwiderstehlicher, je mehr das logische Denken zurücktritt, daher vor allem beim Naturmenschen und beim Kinde. Leicht verbindet sie sich dann mit entsprechenden äußeren Handlungen, Sprachäußerungen und pantomimischen Bewegungen, und oft werden beliebige äußere Objecte benutzt, um, nachdem sie selbst durch Assimilation phantastisch umgestaltet sind, den Verlauf der übrigen Phantasievorstellungen an sie anzuknüpfen. So benutzt das Kind seine Puppe, die Bilder seines Bilderbuches und andere Spielsachen, nicht selten aber auch beliebige Objecte, die ihm zur Hand sind, Tische und Stühle, Stöcke und Steine. Der Erzieher hat nicht zu übersehen, dass alle active Phantasiethätigkeit aus dieser passiven sich entwickeln muss, und dass daher vor allem das Spiel, dies hauptsächlichste Erziehungsmittel der Phantasie, nicht müssig beschäftigen, sondern das eigene Handeln des Kindes herausfordern und üben soll. Auch sind die Gefahren nicht zu unterschätzen, die ein Ueberwuchern der passiven Phantasiethätigkeit für das Kind und oft noch für den Erwachsenen mit sich bringt.

Die active Phantasie liegt jeder Art künstlerischer Schöpfung zu Grunde, und in gewissem Grade ist sie an allen andern schöpferischen Erzeugnissen des menschlichen Geistes betheiligt, an den Erfindungen der Technik so gut wie an den Entdeckungen der Wissenschaft. Bei keiner dieser Schöpfungen setzt sich das Ganze mosaikartig aus seinen Theilen zusammen, sondern es steht zuerst im Bewusstsein: es bildet die Idee des Kunstwerks, die oft blitzartig aufleuchtende Conception einer intellectuellen Schöpfung; dann erst gliedert es sich in seine einzelnen Bestandtheile, wobei freilich manches aufgenommen wird, was ursprünglich nicht geplant war, oder sogar die Idee selbst wesentliche Umgestaltungen erfährt. Nichts kann aber verkehrter sein, als die Meinung, die ursprüngliche Idee des Kunstwerkes müsse in der Form eines logischen Denkactes in der Seele des Künstlers liegen. Die ästhetische Analyse kann es gelegentlich versuchen, eine solche Uebertragung in die logische Gedankenform nachträglich vorzunehmen. Doch wo das Kunstwerk selbst diesen Ursprung nimmt, da setzt es sich in Widerspruch mit den eigensten Gesetzen der Phantasie. Der wahre Künstler wird nie darüber Auskunft geben können, welchen Zweck er bei einer bestimmten Schöpfung im Auge hatte: wie die Ausführung seiner Idee den Gedanken nur in anschaulichen Bildern darstellt, so lag die Idee selbst nur in der Form der Anschauung in ihm. Der symbolisirenden Kunst und der lehrhaften Poesie mag darum immerhin ihr Werth bleiben; doch sind sie so wenig wie die Erzeugnisse des Kunstgewerbes reine Kunstschöpfungen, sondern intellectuelle Erzeugnisse in künstlerischer Form.

Als Verstandesanlage bezeichnen wir schließlich die Anlage des

Bewusstseins zu Processen des logischen Denkens oder zu jenen apperceptiven Verbindungen, bei denen die Vorstellungen die Bedeutung von Begriffen besitzen. Wie wir die Phantasiethätigkeit ein Denken in Bildern nannten, so könnte man daher die Verstandesthätigkeit füglich auch als ein Phantasiren in Begriffen bezeichnen. Der Unterschied beider Functionen liegt eben wesentlich darin, dass die eine die Einzelvorstellungen als solche verkettet, so dass sich in diesen die sinnliche Lebendigkeit der wirklichen Welt spiegelt, während bei der andern die einzelne Vorstellung die Repräsentantin eines Begriffs ist, daher sie in dem Maße an Anschaulichkeit verliert, als sie in mannigfaltige Beziehungen zu andern Begriffen tritt, bis schließlich bei den abstracten Objecten des Denkens die im Bewusstsein vorhandene Vorstellung nur noch als willkürliches Zeichen für jene Beziehungen Geltung hat. Dieser äußere Unterschied ist natürlich nur der Reflex der tiefer liegenden Verschiedenheiten beider Formen des Denkens. Die Zwecke, die wir bei ihren vollkommeneren Erzeugnissen, der künstlerischen und der wissenschaftlichen Leistung, voraussetzen, weisen deutlich auf diese Verschiedenheiten zurück. Von dem Kunstwerk verlangen wir, dass es uns in einzelnen Gestaltungen und Erlebnissen, die den vollkommeneren Erscheinungen der Wirklichkeit gleichen, in sich abgeschlossene Bilder dieser Wirklichkeit vorführe, welche uns den Inhalt des Geschauten unmittelbar mit erleben lassen. Von der wissenschaftlichen Leistung fordern wir, dass sie gewisse allgemeingültige Beziehungen des Wirklichen feststelle, die sich in der einzelnen Erscheinung bewähren. Demnach ist auch für das gewöhnliche Denken die Grenze zwischen Phantasie- und Verstandesthätigkeit so zu ziehen, dass die letztere beginnt, sobald die Vorstellungen begriffliche Bedeutung gewinnen. Was wir als Denken zu bezeichnen pflegen, das ist bald Phantasie- bald Verstandesthätigkeit, und in dem normalen Verlauf unserer Vorstellungen greifen diese beiden Functionen so innig in einander ein, dass selten nur in der einen oder nur in der andern Form eine Gedankenreihe ablaufen wird.

Gedächtniss, Phantasie und Verstand pflegen mit Rücksicht auf die Richtungen und Grade, in denen sie ausgebildet sind, noch mit verschiedenen Attributen belegt zu werden. So nennt man das Gedächtniss umfassend, wenn es viele und verschiedenartige Vorstellungen bereit hält, treu, wenn es die früheren Vorstellungen genau reproducirt, und wenn die Dispositionen lange Zeit festgehalten werden, leicht, wenn es nur einer kurzen Einwirkung der Eindrücke bedarf, um eine Wiedererweckung möglich zu machen. Außerdem pflegt man das mechanische und das logische Gedächtniss zu unterscheiden. Unter dem ersteren versteht man das Festhalten der Associationen, unter dem letzteren dasjenige der apperceptiven Verbindungen. Es geht hieraus schon hervor, dass das logische Gedächtniss nur noch theilweise der eigentlichen Gedächtnissfunction zufällt, und dass es zu einem andern

Theil in das Gebiet der Phantasie- und Verstandesthätigkeit hinüberreicht. Schon der Umstand, dass wir eine Gedankenverbindung, die vermittelst ihrer logischen Beziehungen festgehalten wird, in der Regel in veränderter Anordnung reproduciren, weist auf eine derartige Betheiligung hin. Im Gedächtniss festgehalten wird dabei zunächst nur eine Gesammtvorstellung: die Art ihrer Zerlegung bleibt unserer Phantasie- und Verstandesthätigkeit überlassen; im Verlauf einer solchen Zerlegung bilden aber dann außerdem die einzelnen appercipirten Vorstellungen Associationshülfen für andere, die früher mit ihnen verbunden waren. Wegen dieses Ausgehens von Gesammtvorstellungen ist das logische Gedächtniss weit umfassender als das mechanische, das nur von einer Vorstellung zur andern mittelst der Association fortschreitet, darum aber auch leicht in Verwirrung geräth, sobald nur an einer Stelle die Associationsreihe unterbrochen wird. Ferner spielen die Associationsformen bei den verschiedenen Anlagen des Gedächtnisses, speciell des mechanischen, eine nicht unwichtige Rolle. Insbesondere gehören hierher die schon oben (S. 592) erwähnten Formen des visuellen und des akustisch-motorischen Gedächtnisses. Ein Prediger mit visuellem Gedächtniss behält vielleicht jede Seite und Zeile seiner memorirten Predigt im Gedächtniss und liest sie in Gedanken vor seinen Zuhörern ab; er kann nicht anders als in dieser Form memoriren, die hingegen demjenigen, dessen Gedächtniss die akustisch-motorische Form hat, völlig unmöglich wird.

Nicht minder groß sind die Unterschiede des Gedächtnisses hinsichtlich der Intensität und Deutlichkeit der Erinnerungsbilder. Bei den meisten Menschen werden die Gesichtsempfindungen am vollkommensten reproducirt; ihnen können sich die Schallvorstellungen nähern, während bei dem Tast-, dem Geruchs- und Geschmackssinn in der Regel, wie es scheint, eine Wiedererneuerung qualitativ bestimmter Empfindungen, wie des Warmen, Sauren, Bittern, völlig unmöglich ist (siehe oben S. 132). Die Erinnerungsbilder des Gesichtssinns erscheinen bei vielen erwachsenen Personen als völlig farblose, auch in den Conturen undeutliche Zeichnungen: bei andern sind zwar die Conturen deutlich, aber die Farben werden nicht reproducirt; bei noch andern sind die Erinnerungsbilder farbig, aber viel blasser als die unmittelbaren Sinnesvorstellungen. Lebhafter sind die Erinnerungsbilder in der Jugend, und es scheint ihnen hier fast niemals die Farbe zu fehlen. In reiferem Alter bewahren sie, wie es scheint, um so mehr ihre ursprüngliche Frische, je mehr dem Bewusstsein der Verkehr mit äußeren Naturobjecten geläufig ist, während sie bei Gelehrten, die sich fast ausschließlich mit abstracten Gegenständen beschäftigen, zuweilen so blass und undeutlich werden, dass die Individuen selbst an dem thatsächlichen Vorhandensein von Empfindungen zweifeln[1]. Dabei mag übrigens die früher geschilderte fragmentarische und wechselnde Beschaffenheit der Erinnerungsbilder, die man bei unzulänglicher Selbstbeobachtung mit einer Nichtexistenz derselben verwechseln kann, eine Rolle spielen. Außer in ihrer Intensität, Deutlichkeit und Veränderlichkeit pflegen sich endlich die Erinnerungsbilder noch in einigen andern Beziehungen zu unterscheiden. So werden entfernte Gesichtsobjecte fast immer verkleinert vorgestellt, was damit zusammenhängen dürfte, dass wir uns dieselben näher denken, als wir sie in der Wirklichkeit zu sehen pflegen. Ferner hat FECHNER

[1] FR. GALTON, Mind, 1880, p. 301.

bemerkt, dass man sich in dem unsichtbaren Theil des äußeren Gesichtsraums, also hinter dem Rücken, die Erinnerungsbilder schwieriger denken kann als vor dem Auge: manchen Beobachtern scheint ersteres sogar ganz unmöglich zu sein[1].

Bei Phantasiebegabung und Verstandesanlage lassen sich ebenfalls je zwei Hauptrichtungen unterscheiden. Bald hat die individuelle Phantasie in hohem Grade die Eigenschaft, den Vorstellungen, die sie dem Bewusstsein vorführt, lebendige Anschaulichkeit zu verleihen, bald ist sie mehr dazu angelegt mannigfache Combinationen der Vorstellungen auszuführen: das erste wollen wir die anschauliche, das zweite die combinirende Phantasie nennen. Eine hochgradige Ausbildung in beiden Richtungen ist selten, denn je größer die sinnliche Stärke der einzelnen Phantasievorstellungen, um so schwerer wird es der Apperception, rasch zwischen ihnen zu wechseln. Die individuelle Verstandesanlage dagegen unterscheidet sich hauptsächlich nach der vorwiegenden Richtung der apperceptiven Verbindungen. Der inductive Verstand ist geneigt, die einzelnen Thatsachen zu begrifflichen Formen zu verbinden; der deductive Verstand ist in höherem Grade geneigt, den durch das Denken erzeugten begrifflichen Formen das Einzelne unterzuordnen: jener liebt es daher Erfahrungen zu sammeln und aus ihnen begriffliche Generalisationen zu entwickeln, dieser sucht aus allgemeinen Begriffen und Regeln Folgerungen zu ziehen oder ein allgemeines Princip in seine einzelnen Fälle und Anwendungen zu zerlegen.

Die wichtigsten Unterschiede der geistigen Richtung entspringen nun aus der Verbindung bestimmter Eigenschaften der Phantasie mit bestimmten Anlagen des Verstandes. Die hieraus resultirende geistige Disposition pflegt man das Talent zu nennen. Da sich jede der beiden vorhin unterschiedenen Richtungen der Phantasie mit jeder der beiden Richtungen des Verstandes verbinden kann, so lassen sich füglich vier Hauptformen des Talentes unterscheiden, nach dem folgenden Schema:

	Verstandesanlage:		
Phantasie:	Inductive	Deductive	
Anschauliche	Beobachtendes	Zergliederndes	Talent
Combinirende	Erfinderisches	Speculatives	Talent

Die inductive Anlage in Verbindung mit der anschaulichen Phantasie bildet das beobachtende Talent des beobachtenden Naturforschers, des praktischen Psychologen und Pädagogen und überhaupt des Mannes der praktischen Lebenserfahrung; es begründet die Fähigkeit des Dichters, des bildenden und darstellenden Künstlers seinen Gestalten Lebenswahrheit zu verleihen. Die inductive Anlage im Verein mit der combinirenden Phantasie bildet das erfinderische Talent. Es ist dem Entdecker und Erfinder in der Technik, Industrie und Wissenschaft eigen; es begründet beim Dichter und Künstler die Fähigkeit der Composition, der zweckmäßigen Verbindung und Anordnung der Theile des Kunstwerks. Die deductive Anlage im Verein mit der anschaulichen Phantasie bildet das zergliedernde Talent des systematischen Naturforschers und Geometers; bei dem morphologischen Systematiker, einem

[1] Fechner, Psychophysik. Bd. 2, S. 479.

Linné und Cuvier, wiegt die anschauliche, bei dem Geometer, einem Gauss und Steiner, die zergliedernde Seite dieses Talentes vor. Aus der deductiven Anlage im Verein mit der combinirenden Phantasie entspringt endlich das speculative Talent des Philosophen und des Mathematikers, mit einem Uebergewicht der combinirenden Phantasie bei dem ersteren, des deductiven Verstandes bei dem letzteren. Natürlich finden sich alle diese Formen des Talentes bis zu einem gewissen Grade stets vereinigt. Hervorragende Talente sind aber bekanntermaßen meist einseitig; insbesondere sind solche Talente selten verbunden, die eine entgegengesetzte Richtung sowohl der Phantasie wie des Verstandes voraussetzen, also das beobachtende und das speculative, das erfinderische und das zergliedernde Talent.

b. Gemüthsanlagen.

Auch für die Unterscheidung der specifischen Anlagen des individuellen Bewusstseins für die Gemüthsbewegungen, also für Gefühle, Affecte und Willensvorgänge, bringt uns die Sprache gewisse aus der praktischen Beobachtung gewonnene Begriffe entgegen. Sie sind in den Ausdrücken Temperament und Charakter enthalten. Unter ihnen können wir das Temperament als die »Affectanlage«, den Charakter als die »Willensanlage« eines Menschen definiren.

Was die Erregbarkeit in Bezug auf die sinnliche Empfindung, das ist in der That das Temperament in Bezug auf den Affect. Wie wir eine dauernde Erregbarkeit und daneben fortwährende Schwankungen derselben unterscheiden können, so zeigt sich das Temperament theils als ein dauerndes theils in der Form wechselnder Temperamentsanwandlungen, die von äußern und innern Ursachen abhängen können. Die alte Unterscheidung der vier Temperamente, welche die Psychologie den medicinischen Theorien des Galen entlehnte, ist, so obsolet für uns ihre humoralphysiologische Grundlage, die Beziehung auf die vier »Cardinalsäfte« (Blut, Schleim, gelbe und schwarze Galle) geworden ist, doch, wie es scheint, aus einer feinen psychologischen Beobachtung individueller Verschiedenheiten der Menschen entsprungen[1]. Sie hat darum auch heute ihre Brauchbarkeit nicht eingebüßt, wo jene Vorstellungen, aus denen einst die Namen des sanguinischen, melancholischen, cholerischen und phlegmatischen Temperamentes hervorgingen, längst beseitigt sind Charakteristischer als diese Ausdrücke sind übrigens vielleicht die Verdeutschungen, die Kant[2] gebraucht: leicht- und schwerblütig, warm- und kaltblütig. Die Viertheilung lässt sich rechtfertigen, insofern wir in dem individuellen Verhalten der Affecte zweierlei Gegensätze unterscheiden

[1] Ueber die Geschichte der Temperamentenlehre in der Medicin vgl. Henle, Anthropologische Vorträge, 1. Heft, 1876, S. 118 ff.

[2] Anthropologie, Werke, Bd. 7, 2, S. 216 f.

können: einen ersten, der sich auf die **Stärke**, und einen zweiten, der sich auf die **Schnelligkeit des Wechsels** der Gemüthsbewegungen bezieht. Zu starken Affecten neigt der Choleriker und Melancholiker, zu schwachen der Sanguiniker und Phlegmatiker. Zu raschem Wechsel ist der Sanguiniker und Choleriker, zu langsamem der Melancholiker und Phlegmatiker disponirt. Unterscheiden wir demnach starke und schwache, schnelle und langsame Temperamente, so übersieht man die ganze Eintheilung in folgender Tafel:

	Starke	Schwache
Schnelle	Cholerisch	Sanguinisch
Langsame	Melancholisch	Phlegmatisch

In diesen Verhältnissen scheint mir mehr als, wie KANT meinte, in der Beziehung zu Gefühl oder Handlung das Wesen der Temperamente zu liegen. Auch die sonstigen Eigenthümlichkeiten derselben lassen sich leicht mit diesen zwei Hauptgegensätzen in Zusammenhang bringen. Bekanntlich geben sich die starken Temperamente, das cholerische und melancholische, mit Vorliebe den Unluststimmungen hin, während die schwachen als eine glücklichere Begabung für die Genüsse des Lebens gelten. Dies hat seinen Grund in jener Erfahrung, auf welche die pessimistische Weltansicht so großen Werth legt, dass die Summe der kleinen Leiden, von denen unsere Existenz umgeben ist, auf den, der durch schwache Eindrücke in starken Affect geräth, im ganzen eine größere Wirkung üben muss, als die erfreulichen Seiten des Daseins. Der Pessimismus beruht daher zunächst auf einer individuellen Temperamentseigenthümlichkeit, die dann freilich auch den ethischen Werth des Lebens nach ihrem dem Affect entlehnten Maßstabe zu schätzen liebt. Die beiden raschen Temperamente, das sanguinische und cholerische, geben sich ferner mit Vorliebe den Eindrücken der Gegenwart hin; ihre schnelle Beweglichkeit macht sie bestimmbar durch jede neue Vorstellung. Dem gegenüber sind die beiden langsamen Temperamente mehr auf die Zukunft gerichtet. Nicht abgezogen durch jeden zufälligen Reiz, nehmen sie sich Zeit den eigenen Gedanken nachzugehen. Der Melancholiker vertieft sich in die Gefühle, die eine freudlos erwartete Zukunft in ihm anregt; der Phlegmatiker hält in zäher Ausdauer an einmal begonnenen Entwürfen fest. Endlich lässt auch KANTs Unterscheidung diesem Rahmen sich einfügen. Das schnelle Temperament bedarf der Stärke, das schwache der Langsamkeit, wenn beide nicht in der bloß hingebenden Haltung gegenüber den wechselnden Eindrücken aufgehen sollen. So treten beide als Temperamente des Affects im engeren Sinne denen des Gefühls, dem sanguinischen und melancholischen, gegenüber.

Man hat bemerkt, die individuelle Bestimmtheit des Temperaments lasse sich auch noch auf größere Gruppen gleichartig angelegter Wesen ausdehnen. So zeigen die Menschenrassen, die einzelnen Völker und unter diesen wieder die provinziellen Abzweigungen charakteristische Temperamentsunterschiede. Nicht minder treffen wir solche bei den geistig entwickelteren Ordnungen, Familien und Arten des Thierreichs zum Theil in scharf ausgeprägter Weise, die in höherem Grade als beim Menschen die individuellen Färbungen ausschließt[1]. Da jedes Temperament seine Vorzüge und Nachtheile hat, so besteht aber für den Menschen die wahre Kunst des Lebens darin, Affecte und Triebe so zu beherrschen, dass er nicht ein Temperament besitze, sondern alle in sich vereinige. Sanguiniker soll er sein bei den kleinen Leiden und Freuden des täglichen Lebens, Melancholiker in den ernsteren Stunden bedeutender Lebensereignisse, Choleriker gegenüber den Eindrücken, die sein tieferes Interesse fesseln, Phlegmatiker in der Ausführung gefasster Entschlüsse.

Wenn wir dem Temperament als der Affectanlage den Charakter als die Willensanlage gegenüberstellen, so liegt darin schon eingeschlossen, dass beide in engen Beziehungen zu einander stehen werden, wie denn auch der Sprachgebrauch sie vielfach vermengt und namentlich die Eigenschaften des Temperaments dem Charakter zurechnet. Immerhin, wo sich eine schärfere Sonderung ausgebildet hat, da wird jenes mehr auf die unwillkürlichen, triebartigen Aeußerungen des Gemüths bezogen, während man der Beurtheilung des Charakters die besonnenen, vorbedachten Willenshandlungen zu Grunde legt. Uebrigens scheint, dass das Temperament mehr den Charakter als dieser jenes zu beeinflussen vermag, was wohl wiederum damit zusammenhängt, dass die Willensvorgänge selbst aus Affecten ihren Ursprung nehmen. Ebenso bringt es diese complexe Natur der Willensanlagen mit sich, dass scharf umschriebene Charakterformen kaum in ähnlicher Weise wie gewisse Grundformen des Temperaments einander gegenüberzustellen sind. Denn gewiss hat dies nicht darin seinen Grund, dass die Charaktere einförmiger, sondern eher darin, dass sie vielgestaltiger sind als die Temperamente und daher weit mehr unabhängig neben einander hergehende Gesichtspunkte der Beurtheilung darbieten. Gleichwohl spricht sich der besondere Werth, den wir bei der Beurtheilung eines Menschen vor allem auf die einheitliche Willensrichtung legen, darin aus, dass wir meist, ohne uns auf die qualitative Bezeichnung seines Charakters näher einzulassen, schlechthin urtheilen, er habe Charakter, oder er habe keinen Charakter, wo nun eben im ersten Fall lediglich dies ausgesagt werden soll, dass die Willenshandlungen und die sie

[1] L. GEORGE, Lehrbuch der Psychologie, S. 136 f.

bestimmenden Motive eine consequente Richtung erkennen lassen. So spiegelt sich denn auch bei den diesen Urtheilen gleichbedeutenden Ausdrücken »fester Charakter« und »schwankender Charakter« in dem letzteren unmittelbar das den zusammengesetzten Willensvorgängen eigene Schwanken der Motive. Die qualitativen Unterscheidungen, die neben diesen quantitativen am häufigsten vorkommen, sind dann bezeichnender Weise die des »guten« und des »schlechten« oder, wenn bei diesem contrastirenden Attribut die Verderbtheit der Gesinnung besonders hervorgehoben werden soll, des »bösen« Charakters. Darin verräth sich wieder der eminente Werth, den wir auf die moralische Seite der Willensmotive legen. Alle weiteren Charaktereigenschaften heben daher zumeist nur besondere Richtungen des Handelns hervor, in denen sich die eine oder die andere dieser Grundformen des moralischen Charakters äußert: so die Treue, die Zuverlässigkeit, die Offenheit, die Wahrhaftigkeit auf der einen, die Untreue, Verschlossenheit, Verschlagenheit, Unzuverlässigkeit auf der andern Seite. Die nähere Schilderung dieser Charakterformen in ihren Verbindungen und in ihren Beziehungen zu den Temperamenten bildet jedoch einen Gegenstand der Charakterologie im weiteren Sinne dieses Wortes und der praktischen Psychologie.

Ebenso wie die speciellen Fragen der Charakterologie, so müssen hier die praktisch überaus wichtigen nach den Bedingungen und Hülfsmitteln für die Ausbildung geistiger Anlagen überhaupt, besonders des Charakters, der angewandten Ethik und der Pädagogik überlassen bleiben. Nur ein vielverhandeltes, auch theoretisch bedeutsames Problem sei hier noch berührt: das der Vererbung der Geistesanlagen. Aus Anlass der großen Rolle, die in der Theorie der Entwicklung der Lebensformen die Frage der Vererbung spielt, ist von vielen Seiten auch auf die Vererbung der Geistesanlagen ein besonderer Werth gelegt worden. Bald hat man die Zeugnisse, die für eine solche zu sprechen scheinen, als Argumente für das sogenannte Vererbungsgesetz im allgemeinen herbeigezogen, bald hat man auf Grund der Annahme einer geistigen Vererbung die Steigerung oder Herabsetzung der geistigen Fähigkeiten in bestimmten Generationenreihen, oder aber auch gewisse allgemeine sociologische Erscheinungen, wie Arbeitstheilung und Berufsgliederung, zu erklären gesucht[1]. Gleich-

[1] In ersterem Sinne hat namentlich RIBOT in seinem eine reiche Sammlung hierher gehöriger Thatsachen enthaltenden Werk, L'Hérédité psychologique[2], 1882 (deutsch von O. HOTZEN, 1876), die Frage behandelt. Weitgehende psychologische und sociologische Folgerungen hat dann auf das Princip der Vererbung HERBERT SPENCER gegründet. Sie lassen sich am bequemsten übersehen in J. H. COLLINS' Epitome der Philosophie H. SPENCERS, deutsch von J. V. CARUS, 1900, s. Register s. v. Erblichkeit. Speciell für die Theorie der Stände- und Berufsentwicklung hat endlich G. SCHMOLLER vom Vererbungsprincip Gebrauch gemacht in seiner Abhandlung: Das Wesen der Arbeitstheilung und der socialen Klassenbildung, Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung u. s. w. Bd. 14, 1890, S. 45 ff. Die biologischen Thatsachen erörtert eingehend auf Grund statistischer Bearbeitung J. ORCHANSKY, Étude sur l'Hérédité, 1894 (Mém. de l'Acad. de St. Pétersbourg, t. 42, 1894).

wohl muss eine unbefangene Prüfung der Zeugnisse hier bei dem Resultat stehen bleiben, dass zwar gewisse Vererbungseinflüsse auch auf geistigem Gebiet zweifellos stattfinden, dass sich aber ein Uebergang bestimmter geistiger Anlagen, also specifischer Talente, Temperamente und Charaktere, von den Erzeugern auf ihre Nachkommen in einer irgend allgemeingültigen Weise nicht nachweisen lässt. In der Regel nimmt man an, die Vererbung der Anlagen zu Geisteskrankheiten, die sogenannte hereditäre Belastung, bilde ein besonders schlagendes Zeugniss. So sehr nun aber auch die Thatsache einer erblichen Disposition hier feststeht, so ist doch die Zahl der Fälle, wo Eltern und Nachkommen der gleichen psychischen Störung verfallen, verhältnissmäßig klein, und auch hier sind die Beziehungen meist allgemeinerer Art: sie beschränken sich auf die Neigung zu Erkrankungsformen innerhalb der gleichen allgemeinen Gattung psychischer Störungen; so wenn die manisch-depressiven Formen auf der einen und die Verrücktheit auf der andern Seite auch bei der Vererbung zusammengehörige und bis zu einem gewissen Grade einander ausschließende Formen bilden. In sehr vielen Fällen erzeugt aber die vererbte krankhafte Anlage überhaupt in den folgenden Generationen Störungen von qualitativ abweichendem Charakter: so, wenn die Kinder des Alkoholikers zur Epilepsie oder die der Hysterischen zu Zwangsvorstellungen und andern dauernden Störungen tendiren[1]. Die Thatsache der erblichen Belastung besteht also allgemein in der Vererbung einer Anlage zu Gehirnerkrankungen, die sich bei den verschiedenen Gliedern, bei denen sie zur Entwicklung kommt, in verschiedener Weise äußern kann, und die daher für die Vererbung ganz bestimmter functioneller Anlagen nichts Sicheres beweist. Aus einem andern Grunde ist ferner den Sammlungen individueller Fälle von Vererbung hervorragender geistiger Eigenschaften, namentlich von Talenten einer bestimmten Art, nicht allzu viel Gewicht beizulegen. Wenn man auf die Söhne bedeutender Musiker, Maler, Mathematiker u. s. w. hinweist, die selbst wieder auf den gleichen Gebieten Hervorragendes leisteten, so ist nicht zu übersehen, dass hier regelmäßig auch die Bedingungen zur Ausbildung eines Talentes ungewöhnlich günstige waren. MOZART würde vielleicht ein großer Componist geworden sein, auch wenn sein Vater kein tüchtiger Musiker gewesen wäre. Aber dass er es war, unterstützte natürlich die Entwicklung der vorhandenen Anlage. Auf der andern Seite darf man nicht vergessen, dass die Zahl der in einer bestimmten Richtung hoch begabte- Menschen, bei denen eine gleiche Anlage ihrer Voreltern nicht nachzuweisen ist, und derer, die solche Talente nicht oder doch nur in einem sehr ben scheidenen Maße auf ihre Nachkommen vererben, viel größer sein dürfte. Doch diese negativen Fälle werden, wie das eine solche Zufallsstatistik mit sich bringt, nicht gezählt. Endlich gibt es noch eine gewichtige Instanz, die gegen eine extensiv bedeutende Wirkung individueller geistiger Vererbungen spricht. Wäre eine solche eine regelmäßige Thatsache, und nicht bloß ein Factor neben sehr vielen andern, so würde im Laufe der Generationen nicht nur eine immer wachsende Steigerung der intellectuellen Leistungen überhaupt, sondern auch eine wachsende Differenzirung der Talente zu erwarten sein, welche die Berufstüchtigkeit, wo etwa durch Sitte oder sonstige Einflüsse der gleiche Beruf in einer Familie immer wieder gewählt wird, fortan

[1] KRAEPELIN, Psychiatrie[6], Bd. 1, S. 94 ff., Bd. 2, S. 529 ff.

steigern müsste. Davon ist aber im allgemeinen nichts zu bemerken. Eher kommen Fälle vor, die man für das Gegentheil anführen könnte, wenn nicht eben auch hier andere Einflüsse einen solchen Rückgang der Leistungsfähigkeit erklärten. Mag man also nach allem dem gleichwohl auch im Gebiet der geistigen Anlagen der Vererbung einen gewissen Einfluss zuschreiben, so stützt sich doch diese Annahme eigentlich mehr auf die nicht zu bezweifelnde Vererbung genereller Anlagen, wie der Instincte (S. 279), sowie auf die Analogie mit der sicherer festzustellenden, wenngleich ebenfalls von mannigfachen intercurrirenden Einflüssen durchkreuzten Vererbung physischer Eigenschaften, als auf die directe Nachweisung. Diese scheint aber dafür zu sprechen, dass es seltener specifische Talente, als allgemeine Richtungen namentlich des Gemüths, also Temperamente und Charaktere sind, die von den Eltern auf ihre Nachkommen übergehen. Gerade bei den intellectuellen Geistesanlagen, als den verwickeltsten und individuellsten Producten der organischen Entwicklung, spielen unverkennbar die andern Entwicklungsfactoren und die Lebenseinflüsse eine so überwiegende Rolle, dass im allgemeinen nur in vereinzelten Fällen, und wahrscheinlich häufiger bei den hemmenden als bei den fördernden Bedingungen erblicher Disposition, diese deutlich in den Vordergrund tritt. Alle jene weittragenden Hypothesen über die immerwährende Steigerung der sittlichen und gesellschaftlichen Eigenschaften des Menschen auf dem Weg der Vererbung gehören daher, an den Thatsachen gemessen, in das Gebiet metaphysischer und sociologischer Phantasien.

Zwanzigstes Capitel.

Anomalien des Bewusstseins.

1. Elementarstörungen des Bewusstseins.

Betrachten wir als Anomalien des Bewusstseins alle diejenigen Veränderungen, bei denen eine von dem normalen Verhalten abweichende Beschaffenheit der Vorstellungen oder ihres Verlaufes sowie der begleitenden Gefühle und Affecte vorhanden ist, so können bei denselben zunächst die Veränderungen in der Beschaffenheit der einzelnen Vorstellungen und diejenigen im Zusammenhang und Verlauf der Vorstellungen unterschieden werden. Die bedeutenderen Abweichungen von dem normalen Verhalten der einzelnen Vorstellungen bezeichnet man als Hallucinationen und Illusionen. Störungen in der Verbindung der Vorstellungen beobachtet man im Schlaf, in der Hypnose und bei der geistigen Störung. In allen diesen Fällen zeigen die Gemüthsbewegungen ein abnormes Verhalten, und häufig besitzen die einzelnen Vorstellungen

wenigstens zum Theil den Charakter der Hallucinationen und Illusionen. Diese als die elementareren Formen stellen wir daher voran.

a. Hallucinationen.

Hallucinationen sind Erinnerungsbilder, die sich von den normalen nur durch ihre Intensität unterscheiden. Ihre häufigsten physiologischen Ursachen sind Hyperämie der Hirnhäute und der Hirnrinde, die Einwirkung toxischer Substanzen, wie Morphium, Haschisch, Alkohol, Aether, Chloroform u. s. w., endlich die bei tiefen Ernährungsstörungen oder bei gänzlichem Nahrungsmangel eintretende Anämie des Gehirns. Die gleichartige Wirkung scheinbar so verschiedener physiologischer Einflüsse beruht, wie man nach der Analogie mit andern Fällen automatischer Reizung annehmen darf, darauf, dass sich Zersetzungsproducte der Gewebe in der blutreichen Hirnrinde anhäufen, die zunächst die Reizbarkeit derselben erhöhen, dann aber auch selbst eine Reizung hervorbringen können[1]. Die Hallucinationen können in den verschiedenen Sinnesgebieten vorkommen. Am häufigsten sind solche des Gesichtssinnes, sogenannte Visionen; ihnen zunächst beobachtet man Phantasmen des Gehörs, viel seltener des Tastsinns, des Geruchs und Geschmacks. Auch finden sich diese letzteren in der Regel nur in Begleitung von Phantasmen der höheren Sinne bei ausgebreiteteren Erkrankungen der Hirnrinde; dagegen sind Hallucinationen des Gesichts und Gehörs nicht selten isolirt zu beobachten. Aeußere Ursachen, aus denen vorzugsweise ein bestimmtes Sinnesgebiet heimgesucht wird, lassen sich meist nicht nachweisen. Doch ist bemerkenswerth, dass lange dauernde Einzelhaft zu Gehörshallucinationen, Aufenthalt im Finstern zu Visionen disponirt, offenbar weil der Mangel der betreffenden Sinnesreize die Reizbarkeit der centralen Sinnesflächen steigert. Anderseits scheint aber die überhäufte Reizung der Sinne denselben Erfolg zu haben, da z. B. bei Malern vorzugsweise Phantasmen des Gesichts, bei Musikern solche des Gehörs beobachtet sind. Fortgesetzte Beschäftigung mit einem und demselben Gegenstand kann sogar ein specielles Erinnerungsbild zur Lebhaftigkeit des Phantasma steigern[2]. Aus diesem Umstande dürfte sich auch die Thatsache erklären, dass durchschnittlich die Gesichtsphantasmen am häufigsten vorkommen, indem das Gesicht

---

[1] Ueber Hallucinationen und Illusionen überhaupt vgl. VON KRAFFT-EBING, Die Sinnesdelirien, 1864. KAHLBAUM, Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, Bd. 23, S. 1 ff. KRAEPELIN, Psychiatrie[6], Bd. 1, 1899, S. 102 ff. J. STÖRRING, Vorlesungen über Psychopathologie, 1900, S. 30 ff.

[2] So beobachteten HENLE und H. MEYER, dass ihnen mikroskopische Objecte, die sie während des Tages untersucht hatten, in der Nacht mit voller Lebendigkeit im dunkeln Gesichtsfelde auftauchten. H. MEYER, Untersuchungen über die Physiologie der Nervenfaser, 1843, S. 56 ff. Aehnliche Beobachtungen bei FECHNER, Psychophysik, Bd. 2, S. 499 ff.

jener Reizbarkeitssteigerung durch Ueberreizung am meisten ausgesetzt ist. Zugleich wirken hier wohl die starken Erregungsschwankungen der Retina wesentlich mit, die auch in dieser Beziehung einem in die Peripherie verlegten Centralgebiet gleichkommt (Bd. 1, S. 423). Schwächere Visionen werden, gleich den Erinnerungsbildern, bei geschlossenem Auge deutlicher; sie können bei geöffnetem Auge und im Tageslicht ganz verschwinden. Dahin gehören namentlich die Erscheinungen, die Gesunde vor dem Einschlafen oder überhaupt im dunkeln Gesichtsfelde wahrnehmen. Es sind dies bald Erinnerungsbilder von ungewöhnlicher Stärke, bald Figuren ohne bestimmte Bedeutung, welche fortwährend in Form und Farbe wechseln, wobei aber dieses phantastische Spiel von dem Einfluss des Willens ganz unabhängig ist[1]. Zuweilen gesellen sich, wie ich finde, hierzu schwache Gehörsreize, oder diese treten auch ganz allein auf: einzelne Töne oder Worte, meist zusammenhangslos, klingen dem Einschlafenden ins Ohr; manchmal folgen diese Laute einander immer schneller, oder sie werden undeutlicher, als kämen sie aus zunehmend größerer Ferne, was dann gewöhnlich den Uebergang in den wirklichen Schlaf andeutet. Ich vermuthe, dass bei diesen noch normalen Phantasmen der schwache Reizungszustand, in dem sich fortwährend unsere Sinnesorgane, namentlich das Auge, befinden, stark betheiligt ist. Nicht selten scheint es, als wenn sich jener Lichtstaub des dunkeln Gesichtsfeldes, den wir bei geschlossenem Auge wahrnehmen, unmittelbar zu den phantastischen Bildern entwickle. In diesem Fall würde die Erscheinung schon dem Gebiete der Illusion zufallen.

Erreicht die centrale Reizung höhere Grade, so entstehen die Hallucinationen nicht bloß im Dunkeln oder bei geschlossenem Auge und in der Stille der Nacht, sondern im Licht und Geräusch des Tages. Nun vermischen sich dem Hallucinirenden die phantastischen Vorstellungen mit den wirklichen Sinneseindrücken, von denen er sie bald nicht mehr zu unterscheiden vermag. Wird der Reizungszustand der Hirnrinde rasch ermäßigt, so blassen sie allmählich ab, bevor sie ganz verschwinden, wie dies NICOLAI an sich beobachtete[2]. Derselbe litt bei einer andern Gelegenheit an schwächeren Visionen, die aber nur bei geschlossenem Auge zu sehen waren und verschwanden, sobald er die Augen öffnete[3]. Schon die vor dem Einschlafen eintretenden Gesichtsphantasmen sind übrigens zuweilen so lebhaft, dass ihnen, wie J. MÜLLER, H. MEYER u. A. bemerkt haben, Nachbilder folgen können[4]. In solchen Fällen scheint sich also

[1] J. MÜLLER, Ueber die phantastischen Gesichtserscheinungen, 1826, S. 23.
[2] J. MÜLLER, a. a. O. S. 77.
[3] Ebend. S. 80.
[4] H. MEYER, Untersuchungen über die Physiologie der Nervenfaser, S. 241.

die Reizung von der centralen Sinnesfläche aus durch den centrifugalen Antheil der Opticusfasern auf die Netzhaut ausgebreitet zu haben[1]. Das nämliche wird von denjenigen Gesichtsphantasmen anzunehmen sein, die sich bei hellem Tage mit den Anschauungsvorstellungen vermischen. Auch verändern stärkere Visionen häufig bei den Bewegungen des Auges ihren Ort im Raum, wie man deutlich den Aeußerungen der Hallucinirenden entnehmen kann. Diese sehen da und dort, wohin sie blicken, Feuer oder Menschen, verfolgende Thiere u. s. w. In andern Fällen werden zwar die Phantasmen auf einen festen Ort bezogen; es ist aber wohl möglich, dass dann immer phantastische Umgestaltungen äußerer Sinneseindrücke, also eigentlich Illusionen, im Spiele sind[2]. Nur die schwächsten Phantasmen des dunkeln Gesichtsfeldes, die, den gewöhnlichen Einbildungsvorstellungen an Stärke wenig überlegen, wahrscheinlich ohne Miterregung der peripheren Nerven zu stande kommen, können, gleich den Erinnerungsbildern, bei der Bewegung des Auges unverändert bleiben[3].

Die allgemeine Form der Hallucination, ob sie z. B. als Gesichts- oder Gehörsvorstellung erscheint, ist ohne Zweifel von dem Ort der centralen Reizung abhängig. Außerdem ist die Stärke dieser Reizung wohl auch noch auf die besondere Beschaffenheit der Phantasmen von Einfluss. Bei den intensivsten Reizungszuständen treten lebhaft glänzende Gesichtsbilder, betäubende Schallerregungen auf. Hierher gehören namentlich die häufigen Fälle, in denen hallucinirende Kranke überall Feuer- und Lichtmassen sehen. Im übrigen aber wird die Beschaffenheit der Phantasmen ganz ebenso wie die der Erinnerungsbilder durch die Associationen des individuellen Bewusstseins bestimmt. So bestehen die Hallucinationen Geisteskranker stets aus solchen Vorstellungen, die mit dem Erinnerungsinhalt des bisherigen Lebens und mit der Gemüthsrichtung des Kranken deutlich zusammenhängen. Der religiöse Visionär verkehrt mit Christus,

[1] Vgl. Bd. 1, S. 184.

[2] Allerdings werden auch ähnliche Fälle anscheinend reiner Hallucinationen berichtet. So z. B. der folgende: Ein Herr H. sitzt lesend in seinem Zimmer; aufblickend gewahrt er einen Schädel, der auf einem Stuhl am Fenster liegt. Als er mit der Hand danach greift, ist er verschwunden. Vierzehn Tage darauf sieht er in einem Hörsaal der Universität Edinburg wieder den Schädel auf dem Katheder liegen. (BRIERRE DES BOISMONT, Des Hallucinations[3], p. 573.) Erwägt man aber, wie leicht der Hallucinirende seine Phantasmen an die geringfügigsten Eindrücke heftet, an einen Schatten, einen Lichtschein u. dgl., so darf man auch hier einen Fall von Illusion vermuthen.

[3] Dass sich sogar lebhafte Traumbilder, wenn sie nach dem Erwachen auf kurze Zeit festgehalten werden können, mit dem Auge bewegen, hat schon GRUITHUISEN bemerkt; derselbe hat überdies auch von solchen Traumempfindungen negative Nachbilder beobachtet (J. MÜLLER, Phantastische Gesichtserscheinungen, S. 36). J. MÜLLER widerspricht zwar der Bewegung; die Beobachtungen, auf die er sich bezieht, können aber wohl nur den schwächeren, von den Erinnerungsbildern wenig verschiedenen Hallucinationen angehören, bei denen die centrifugale Miterregung der peripheren Sinnesflächen nicht besteht.

mit Engeln und Heiligen, der vom Verfolgungswahn geplagte Melancholiker hört Stimmen, die ihn verleumden oder ihm Beleidigungen zurufen, u. dgl. Dies weist uns auf die nahe Beziehung der Hallucinationen zu den Phantasiebildern hin. In vielen Fällen ist offenbar auch bei der Hallucination als nächste Ursache eine Reproduction anzunehmen, wobei aus dem Vorrath der dem Bewusstsein disponibeln Vorstellungen irgend eine nach den Gesetzen der Association wachgerufen, oder auch aus verschiedenen Bestandtheilen eine neue Vorstellung combinirt wird, in analoger Weise wie bei den Phantasiebildern des normalen Bewusstseins. Aber beim Hallucinirenden trifft nun dieser Vorgang eine gesteigerte Reizbarkeit der centralen Sinnesflächen an. Hierdurch wächst die physiologische Erregung zu einer abnormen Höhe, so dass das Phantasma die sinnliche Stärke eines Anschauungsbildes erreicht oder ihm nahe kommt. Am deutlichsten ist dieser Ursprung bei jenen Phantasmen, die wirklich nichts anderes als ungewöhnlich lebhafte Erinnerungsbilder sind, und die manchmal im Beginn von Geisteskrankheiten vorzukommen scheinen. Aber auch in solchen Fällen, wo sich bestimmte Wahnideen ausgebildet haben, die nun den Zusammenhang der Phantasmen beherrschen, dürften diese fast überall, wo nicht äußere Sinneseindrücke die Erreger bilden, was dann dem Gebiet der Illusion zufällt, aus der Reproduction entspringen. Meistens ist also, dies scheint aus der Schilderung der Hallucinationen geistig Gesunder und Kranker hervorzugehen, nicht eine wirkliche Reizung, sondern nur eine gesteigerte Reizbarkeit der centralen Sinnesflächen der Ausgangspunkt der Hallucination. Dabei prädisponirt zwar die Ausbreitung der Veränderung zu Phantasmen bestimmter Art, in ihrer besonderen Erscheinungsform werden aber diese immer erst hervorgerufen durch den Hinzutritt bestimmter Associationen oder äußerer Sinneseindrücke, die in Folge der centralen Veränderung in ungewöhnlicher Weise assimilativ umgestaltet werden, oder wohl noch öfter durch die Verbindung dieser beiden Ursachen. Wegen dieses Zusammenwirkens der verschiedenen Momente steht die Hallucination einerseits mit dem Phantasiebild und anderseits mit der Illusion in naher Beziehung. Namentlich von der letzteren ist eine Unterscheidung schwer möglich, da in jener gesteigerten Reizbarkeit der Centraltheile, welche die Hallucination begründet, auch die Disposition zur Entstehung der Illusion liegt. Wo dieselbe einmal vorhanden ist, da müssen sich aber aus äußeren Sinneseindrücken ebensowohl wie aus reproductiven Elementen Phantasmen gestalten. Beide vermischen sich dann innig, weil auch bei der Illusion alles was zum äußern Sinneseindruck hinzukommt aus der Reproduction stammt. Sie lassen sich deshalb höchstens daran unterscheiden, dass die eigentlichen Hallucinationen mit der Bewegung ihren Platz wechseln und nicht an

bestimmten äußeren Sinneseindrücken festhaften[1], was für die »Pseudohallucinationen«, unter welchem Namen man Illusionen und andere Reproductionen von ungewöhnlicher Lebhaftigkeit zusammenfasst, nicht zutrifft, da insbesondere bei den Illusionen der äußere Sinneseindruck in der Regel eine festere Localisation bedingt[2]. Wie nun aber schon beim peripheren Nerven die Steigerung der Reizbarkeit, sobald sie eine gewisse Größe erreicht, unmittelbar zur Reizung wird, so lässt sich wohl auch bei den centralen Sinnesflächen das ähnliche voraussetzen. Bei jenen intensivsten Phantasmen, bei denen sich der Kranke von Flammen oder von lebhaft bewegten Gestalten ohne feste Associationsbeziehungen umgeben sieht, oder wo er fortwährend wirre Geräusche um sich hört, wird man daher an eine solche primäre Reizung zu denken haben. Da es sich aber hier überall nur um Grenzfälle handelt, die als solche wahrscheinlich sehr selten vorkommen, so wird für die große Mehrzahl der Hallucinationen vorauszusetzen sein, dass sie sich nur quantitativ, nicht qualitativ von den Illusionen unterscheiden. Wir nennen ein Phantasma dann eine Hallucination, wenn der auslösende Sinneseindruck so schwach oder an Ausdehnung so beschränkt ist, dass er nicht bemerkt wird[3].

b. Illusionen.

Illusionen nennt man hallucinatorische Vorstellungen, die von einem äußeren Sinneseindruck ausgehen. Von dem Gebiet der Illusion in dem hier festgehaltenen Sinne schließen wir daher alle diejenigen Sinnestäuschungen aus, die in der normalen Structur und Function der Sinnesorgane ihren Grund haben, wohin z. B. die normalen Täuschungen des Augenmaßes, die Farbenveränderungen durch Contrast u. s. w. gehören[4]. Der grundlegende psychophysische Vorgang bei der Illusion ist

---

[1] In einem mir bekannt gewordenen Fall sah z. B. ein von Gehirnkrankheit heimgesuchter Waldaufseher aller Orten Holzstöße liegen; aber trotzdem, sagte er, sehe er die andern Gegenstände, Möbel, Tapete des Zimmers u. s. w., vollkommen deutlich. Dies ist zugleich ein schönes Beispiel für den Einfluss der Reproduction, der sich an der Hervorrufung von Vorstellungen zu erkennen gibt, die der gewohnten Beschäftigung des Mannes angehören.

[2] Ueber »Pseudohallucinationen« überhaupt vgl. STÖRRING, a. a. O. S. 61 ff. Nicht zu verwechseln mit der eigentlichen Hallucination sind auch die bei Geisteskranken, wie es scheint, nicht seltenen Fälle, in denen Phantasiebilder oder Träume in der Erinnerung für wirkliche Erlebnisse gehalten werden. Hier kann natürlich leicht die Vermuthung entstehen, die Erzählungen des Kranken beruhten auf Hallucinationen, die er gehabt. In Wahrheit handelt es sich aber nur um falsche Auslegungen von Erinnerungsbildern, veranlasst durch bestimmte Wahnideen. Es scheint mir daher nicht gerechtfertigt, wenn KAHLBAUM für diesen Fall annimmt, die Erinnerungsbilder würden selbst zu Hallucinationen (Zeitschr. f. Psychiatrie, Bd. 23, S. 41). Das Erinnerungsbild wird als solches erkannt, aber es wird auf vergangene Ereignisse statt auf Phantasiebilder bezogen.

[3] KRAEPELIN, Vierteljahrsschr. f. wiss. Phil. Bd. 5, 1881, S. 358 ff. STÖRRING, a. a. O. S. 77 ff.

[4] Die Unterscheidung der Illusion und Hallucination rührt her von ESQUIROL (Des

die Assimilation: die anomale oder phantastische Illusion ist eine Assimilation von hallucinatorischem Charakter. Wie alle Assimilationen, so sind daher auch die Illusionen associative Elementarprocesse, was sich gerade auch bei ihnen deutlich darin zu erkennen gibt, dass sie im allgemeinen niemals auf bestimmte einzelne unter den vorausgegangenen Vorstellungen bezogen werden können. Sobald in Folge der gesteigerten Reizbarkeit der Sinnescentren die Disposition zu Phantasmen gegeben ist, so werden naturgemäß die normalen äußeren Sinnesreize die Erreger von Illusionen. Dabei erscheint theils die Intensität der Sinnesreize verstärkt, theils werden die Wahrnehmungen in ihrer Qualität und Form auf das mannigfaltigste phantastisch verändert. Der Hallucinirende hält ein leises Pochen an der Thüre für Grollen des Donners, das Sausen des Windes für himmlische Musik. Wolken, Felsen und Bäume nehmen die Formen phantastischer Geschöpfe an. In seinem eigenen Schatten sieht er Gespenster oder verfolgende Thiere. Vorübergehende Menschen betrachten ihn, wie er glaubt, mit feindlichen Blicken oder schneiden ihm Fratzen; ihre Gespräche hält er für Schimpfreden, die sich auf ihn beziehen, u. dergl. Am freiesten kann natürlich die Einbildung mit den Sinneseindrücken schalten, wenn diese sehr unbestimmt sind, daher auch die Phantasie des Gesunden sich mit Leichtigkeit in die verschwimmenden Umrisse der Wolken, in die regellosen Anhäufungen ferner Gebirge und Felsmassen die verschiedensten Gestalten hineindenkt[1]. Aus demselben Grunde ist hauptsächlich die Nacht die Zeit der phantastischen Vorstellungen. In der Nacht wird dem Gespenstergläubigen ein Stein oder Baumstumpf

maladies mentales, t. 1, 1838, p. 159, 202). Man hat zwar mehrfach diese Eintheilung angefochten (vgl. LEUBUSCHER, Ueber die Entstehung der Sinnestäuschung, 1852, S. 46). Aber wenn auch beide Formen der Phantasmen im einzelnen Fall oft schwer von einander zu sondern sind und sicherlich oft neben einander vorkommen, so lässt sich doch das eine nicht bestreiten, dass es Fälle gibt, in denen die phantastische Vorstellung nicht von äußern Sinneseindrücken ausgeht, und andere, in denen dies stattfindet. Uebrigens hat ESQUIROL selbst die Illusion noch nicht genügend unterschieden einerseits von denjenigen Sinnestäuschungen, die nicht centralen Ursprungs sind, und anderseits von den Wahnideen, bei denen bloß das an sich richtig Wahrgenommene falsch beurtheilt wird. Vgl. zu dem Ganzen JAMES SULLY, Illusions, a psycholog. study, 1881, deutsch in der internat. Bibl. 1883 (in welchem Werke übrigens auch die normalen Sinnestäuschungen mit behandelt sind). KRAEPELIN, Vierteljahrsschr. f. wiss. Phil. Bd. 5, 1881, S. 205, 349 ff. PARISH, Ueber Trugwahrnehmungen, Schriften der Ges. für psych. Forschung, 7. u. 8. Heft, 1894. KRAEPELIN, Psychiatrie[6], Bd. 1, S. 106 ff. STÖRRING, Vorlesungen über Psychopathologie, S. 50 ff.

[1] Die Phantasiebilder aus Wolken schildert SHAKESPEARE in der Scene zwischen Polonius und Hamlet, 3. Act, Schluss der 2. Scene, die phantastischen Naturgestalten GOETHE in dem bekannten Wechselgesang der Blocksbergsscene: »Seh' die Bäume hinter Bäumen, wie sie schnell vorüberrücken, und die Klippen, die sich bücken, und die langen Felsennasen, wie sie schnarchen, wie sie blasen!« J. MÜLLER erzählt, wie er sich in seiner Kindheit stundenlang damit beschäftigt, in der theilweise geschwärzten und gesprungenen Kalkbekleidung eines dem Fenster seiner Wohnung gegenüberliegenden Hauses die Umrisse der verschiedensten Gesichter zu sehen, die dann freilich Andere nicht erkennen wollten. (Phantastische Gesichtserscheinungen, S. 45.)

zur Spukgestalt, und im Rauschen der Blätter hört er unheimliche Stimmen. Dabei ist, wie schon bei der Hallucination, die begünstigende Wirkung des Affectes nicht zu verkennen. Alle diese Phantasmen der Nacht existiren nur für den Furchtsamen; dem Auge und Ohr des Besonnenen halten sie nicht Stand. Ebenso ist der Einfluss geläufiger Associationen oft deutlich zu bemerken. So wird aller Orten von den Gespenstergläubigen mit Vorliebe ein kürzlich Verstorbener in den Schattenbildern der Nacht gesehen.

2. Schlaf und Traum.

a. Ursachen und Begleiterscheinungen des Schlafes.

Die physiologischen Ursachen des Schlafes sind noch in Dunkel gehüllt. Nur dies kann mit einiger Sicherheit über ihn ausgesagt werden, dass er zu den periodischen Lebensvorgängen gehört, und dass daher seine nächste Quelle, wie die der bekannteren periodischen Functionen, z. B. der Athem- und Herzbewegungen, in dem centralen Nervensystem zu suchen ist. Die allgemeinen Bedingungen seines Eintritts machen außerdem die Annahme wahrscheinlich, dass die Erschöpfung der im Nervensystem disponibeln Kräfte, sobald sie einen gewissen Grenzwerth erreicht, in dem Schlaf einen Zustand herbeiführt, in welchem durch die stattfindende Muskelruhe und die verminderte Wärmebildung die erforderliche Ansammlung neuer Spannkräfte stattfindet. Doch sind diese allgemeinen Erwägungen keineswegs genügende Erklärungsgründe. Dies ergibt sich namentlich daraus, dass ein hoher Grad von Ermüdung nicht nothwendig den Eintritt des Schlafes herbeiführt, und dass dieser auch ohne merkliche Ermüdung eintreten kann. Denn als eine zweite Bedingung von psycho-physischer Natur, welche der Ermüdung bald entgegenarbeitet bald mit ihr in gleichem Sinne wirkt, ist die Beeinflussung der Aufmerksamkeit anzusehen. Thiere verfallen fast mit Sicherheit in Schlaf, wenn man die gewohnten Sinneserregungen von ihnen abhält[1]; und bei Menschen, die wenig gewohnt sind sich intellectuell zu beschäftigen, kann man die nämliche Erscheinung beobachten[2]. Aehnlich dem Mangel äußerer Eindrücke können aber auch gleichförmig sich wiederholende Sinnesreize wirken; ja in diesen Fällen ist die Wirkung eine noch sicherere, weil sie die Aufmerksamkeit von intellectuellen Beschäftigungen ablenken. Alle diese Thatsachen machen es wahrscheinlich, dass die Erschöpfung der Nervencentren nur die allgemeine Bedingung des Schlafes ist, von

[1] E. HEUBEL, PFLÜGERS Archiv, Bd. 14, S. 186.
[2] Ueber einen interessanten Fall dieser Art berichtet A. STRÜMPELL, ebend. Bd. 15, S. 573.

der namentlich auch seine Dauer und Tiefe vorzugsweise abhängt, dass aber die nächste Entstehungsursache desselben stets auf einer directen centralen Veränderung beruht, die normaler Weise bei aufgehobener oder herabgesetzter Aufmerksamkeit zu entstehen pflegt. Durch eine solche directe Veränderung werden überdies am leichtesten gewisse krankhafte Schlafzustände[1] sowie die Wirkungen der schlaferregenden Stoffe begreiflich, von welchen wohl vorauszusetzen ist, dass sie vorzugsweise jenes Centralgebiet alteriren, an dessen functionelle Veränderung zunächst der Eintritt des Schlafes geknüpft ist. Wo dieses hypothetische »Schlafcentrum« anzunehmen sei, bleibt vorerst dahingestellt, doch ist es wohl nach den normalen Entstehungsbedingungen des Schlafes am naheliegendsten, das Apperceptionsorgan selbst als dasselbe anzusehen. Die im Gefolge des Schlafes auftretenden Erscheinungen beweisen dann aber, dass von diesem Centrum Wirkungen ausgehen, die das gesammte centrale Nervensystem ergreifen. Die Beschaffenheit dieser Wirkungen ist nun offenbar von sehr zusammengesetzter und wechselnder Beschaffenheit. Während die secretorischen Processe und die Erscheinungen der sensorischen Erregbarkeit durch äußere Reize herabgesetzt werden, lassen sich in den respiratorischen und vasomotorischen Functionen keine regelmäßigen Veränderungen nachweisen. In der Regel scheinen sich die Herzbewegungen zu verlangsamen, um sich später zu beschleunigen. Ebenso wird die Athmung häufig vertieft und verlangsamt, und sie wirkt dadurch mehr als im wachen Zustand auf die vasomotorische Innervation herüber. Ueberhaupt zeigt die letztere namentlich im Moment des Einschlafens ungewöhnlich starke Schwankungen, wie sich dies in den Undulationen des Volumpulses ausspricht[2]. Auch die Blutfülle und die Temperatur des Gehirns zeigen nach den Beobachtungen an Menschen mit Trepanationsöffnungen des Schädels meist einen plötzlichen Anstieg im Anfang des Schlafes, um dann während der Dauer desselben nur wenig die normale Höhe des wachen Zustandes zu überschreiten[3]. Beim Erwachen tritt die entgegengesetzte Veränderung ein, nämlich eine plötzliche Abnahme des Hirnvolums durch Rückströmung des Blutes. Doch können sich hier die Erscheinungen abweichend gestalten, wenn das Erwachen mit einer Affecterregung verbunden ist, wo nun die früher (S. 226 ff.) geschilderten Affectsymptome offenbar modificirend eingreifen[4].

Das äußerlich am meisten hervortretende unter diesen Symptomen des Schlafes ist die Herabsetzung der Reizbarkeit für Sinnesreize.

[1] Vgl. hierüber Fr. Siemens, Archiv f. Psychiatrie, Bd. 9, S. 72.
[2] Brodmann, Journal für Psychologie und Neurologie, Bd. 1, 1902, S. 110 ff.
[3] A. Mosso, Die Temperatur des Gehirns, 1894, S. 173 ff. Brodmann, a. a. O. S. 41 ff.
[4] Brodmann, a. a. O. S. 47 ff.

Sie gibt daher auch unmittelbar ein Maß ab für die Tiefe des Schlafes. Bezeichnet man diejenige Reizstärke, die erfordert wird, um Erwachen herbeizuführen, nach Analogie mit der Reizschwelle, als die Weckschwelle, so lassen sich die Veränderungen dieser der Schlaftiefe umgekehrt proportional setzen. Die über die Größe der Weckschwelle ausgeführten Versuche zeigen nun, dass der Schlaf bald nach dem Einschlafen seine größte Tiefe erreicht, auf der er aber meist nur kurze Zeit verharrt, um hierauf in einen mehrere Stunden lang andauernden leiseren Schlummer vor dem Erwachen überzugehen[1]. Dabei ist er wahrscheinlich in vielen Fällen ein Zustand vollständiger Bewusstlosigkeit, ähnlich wie dieser auch in der Ohnmacht besteht. Doch die allgemeine Hemmung der centralen Functionen, die seinen Eintritt herbeiführt, bedingt nun weiterhin eine Reihe secundärer Veränderungen, in Folge deren der Zustand vollständiger Bewusstlosigkeit gehoben wird, und an seiner Stelle ein eigenthümlich verändertes Bewusstsein entsteht. Dieses veränderte, namentlich in der Periode geringerer Schlaftiefe zu beobachtende Bewusstsein ist der Zustand des Traumes.

Die Veränderungen, die sich beim Eintritt des Schlafes und während desselben im Gehirn, namentlich in der Blutfülle dieses Organs, einstellen, sind vielfach Gegenstand der Untersuchung und der Discussion gewesen. Nachdem zuerst Mosso[2] aus seinen plethysmographischen Versuchen am Arm geschlossen, dass das Volum peripherer Organe während des Schlafes zu- und demnach, durch compensatorische Blutvertheilung, das Gehirnvolum abnehme, und nachdem auch Donders[3] durch eine bei Thieren angelegte Trepanöffnung eine Verengerung der kleinen Arterien bei Eintritt des Schlafes beobachtet hatte, war man eine Zeit lang geneigt, Anämie des Gehirns als eine regelmäßige Begleiterscheinung des Schlafes vorauszusetzen. Dagegen wurden jedoch sehr bald theils auf Grund von Versuchen an Thieren theils aus Anlass von Beobachtungen an Menschen mit Trepanationsöffnungen des Schädels entgegengesetzte Beobachtungen laut[4]. Auch wurde später von Mosso selbst erklärt und von andern Beobachtern bestätigt, dass die Volumpulse des Gehirns und die der peripheren Körpertheile, z. B. des Arms, ganz unabhängige, offenbar an jeder Stelle durch directe vasomotorische Innervationen bedingte Veränderungen zeigen[5]. Dagegen scheint eine Eigenthümlichkeit der Volumpulse des Gehirns vor allem in ihrer großen Veränderlichkeit zu bestehen,

---

[1] Kohlschütter, Zeitschr. f. rat. Med., 3. R., Bd. 17, S. 209. Mönninghoff und Piesbergen, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 19, S. 114 ff. Michelson, Untersuchungen über die Tiefe des Schlafs, Diss. Dorpat, 1891.

[2] Mosso, Ueber den Kreislauf des Blutes im menschlichen Gehirn, 1881.

[3] Donders, Nederl. Lancet, 1850. Auszug in Schmidts Jahrbb. der Med. Bd. 49, 1851, S. 16.

[4] C. Binz, Archiv f. experim. Pathologie, Bd. 6, S. 310. Mays, Virchows Archiv, Bd. 88, 1882, S. 159.

[5] Mosso, Temperatur des Gehirns, S. 135. Brodmann, a. a. O. S. 35 ff. Die weitere ziemlich reiche Litteratur über den gleichen Gegenst. vgl. ebend. S. 70 f.

wodurch, wie die directen Versuche an Trepanöffnungen beweisen, besonders die größeren Undulationen der Volumcurve ein viel schwankenderes Bild darbieten als am Arm. Mit dem Vorhandensein einer gewissen Hyperämie des Gehirns während des Schlafes stimmt schließlich auch die Beobachtung überein, dass die Pupillen stets verengt sind, während nach den Versuchen von KUSSMAUL und TENNER die Absperrung des Blutzuflusses nach dem Gehirn eine starke Erweiterung derselben hervorbringt[1].

Zur Bestimmung der Weckschwelle pflegt man Schallreize, z. B. fallende Kugeln, anzuwenden. In den von MICHELSON unter KRAEPELINS Leitung ausgeführten Versuchen war Bedacht darauf genommen, störende Wirkungen möglichst fernzuhalten. Der Schlafende war getrennt von dem Experimentator und begab sich, da die Versuche über viele Monate zerstreut waren, zur Ruhe, ohne zu wissen, ob in der nämlichen Nacht ein Weckversuch stattfinden werde. Die Curve, die den Gang der »Weckschwelle« bei normalem Verlauf des Schlafs versinnlicht, verläuft nach den Versuchen MICHELSONS bis zur zweiten Viertelstunde ganz niedrig, steigt dann steil an und erreicht schon nach etwa $^3/_4$ St. ihr Maximum. Auf diesem verharrt sie aber nur $^1/_2$ St., um hierauf zuerst rascher und dann langsamer zu sinken und so sich mit einigen Schwankungen der Abscissenlinie zu nähern. Dem Erwachen und Wiedereinschlafen pflegt, wie KOHLSCHÜTTER fand und MICHELSON bestätigte, eine schneller vorübergehende Vertiefung zu folgen. Als eine Erhöhung der Reizschwelle lässt sich übrigens die Veränderung nicht betrachten, da der Erweckungsreiz nicht mit dem sonstigen Begriff der Reizschwelle sich deckt. Ein Reiz, der kein Erwachen herbeiführt, kann nämlich gleichwohl percipirt und sogar appercipirt werden, wie theils die illusorische Umgestaltung zu Traumvorstellungen, theils der Einfluss solcher unter der Weckschwelle gelegener Reize auf die Athmung und den Puls beweisen[2].

b. Veränderungen des Bewusstseins im Traume.

Indem im Traume Vorstellungen reproducirt, Sinneseindrücke assimilirt und appercipirt werden, erscheinen in ihm die Functionen des Bewusstseins wiederhergestellt. Aber dieses Bewusstsein ist in doppelter Beziehung ein verändertes: erstens besitzen die Erinnerungsvorstellungen einen hallucinatorischen Charakter, und die Assimilationen äußerer Eindrücke sind daher nicht normale Sinneswahrnehmungen, sondern Illusionen; und zweitens ist die Apperception eine veränderte, so dass die Beurtheilung der Erlebnisse des Bewusstseins wesentlich alterirt erscheint.

Die Mehrzahl der Phantasmen des Traumes besteht nun jedenfalls nicht in eigentlichen Hallucinationen, sondern in Illusionen, die von den niemals im Schlafe erlöschenden Sinneseindrücken ausgehen. Eine unbequeme Lage des Schlafenden verkettet sich mit der Vorstellung einer

---

[1] RÄHLMANN und WITTKOWSKI, Archiv für Physiologie, 1878, S. 109. W. SANDER, Archiv für Psychiatrie, Bd. 9, S. 129. KUSSMAUL und TENNER, Untersuchungen über Ursprung und Arten der fallsuchtartigen Zuckungen u. s. w., 1857, S. 19.

[2] MENTZ, Philos. Stud. Bd. 11, 1895, S. 79 ff. BRODMANN, a. a. O. S. 36.

mühseligen Arbeit, eines Ringkampfes, einer gefährlichen Bergbesteigung u. dgl. Ein leichter Intercostalschmerz wird als Dolchstich eines bedrängenden Feindes oder als Biss eines wüthenden Hundes vorgestellt. Eine steigende Athemnoth wird zur furchtbaren Angst des Albdrückens, wobei der Alb bald als eine Last, die sich auf die Brust wälzt, bald als gewaltiges Ungeheuer erscheint, das den Schläfer zu erdrücken droht. Unbedeutende Bewegungen des Körpers werden durch die phantastische Vorstellung ins Ungemessene vergrößert. So wird ein unwillkürliches Ausstrecken des Fußes zum Fall von der schwindelnden Höhe eines Thurmes. Den Rhythmus der eigenen Athembewegungen empfindet der Träumer als Flugbewegung[1]. Eine wesentliche Rolle spielen ferner wahrscheinlich bei den Traumillusionen jene subjectiven Gesichts- und Gehörsempfindungen, die uns aus dem wachen Zustande als Lichtchaos des dunkeln Gesichtsfeldes, als Ohrenklingen, Ohrensausen u. s. w. bekannt sind, unter ihnen namentlich die subjectiven Netzhauterregungen. So erklärt sich die merkwürdige Neigung des Traumes, ähnliche oder ganz übereinstimmende Objecte in der Mehrzahl dem Auge vorzuzaubern. Zahllose Vögel, Schmetterlinge, Fische, bunte Perlen, Blumen u. dergl. sehen wir vor uns ausgebreitet. Hier hat der Lichtstaub des dunkeln Gesichtsfeldes phantastische Gestalt angenommen, und die zahlreichen Lichtpunkte, aus denen derselbe besteht, werden von dem Traum zu ebenso vielen Einzelbildern verkörpert, die wegen der Beweglichkeit des Lichtchaos als bewegte Gegenstände angeschaut werden. Hierin wurzelt wohl auch die große Neigung des Traumes zu den mannigfachsten Thiergestalten, deren Formenreichthum sich der besonderen Form der subjectiven Lichtbilder leicht anschmiegt. Dabei ist dann außerdem der sonstige Zustand des Träumenden, namentlich insoweit er durch Hautempfindungen und

---

[1] SCHERNER, Das Leben des Traumes, 1861, S. 165. RADESTOCK, Schlaf und Traum, 1879. H. SPITTA, Die Schlaf- und Traumzustände der menschlichen Seele, 1882. GIESSLER, Aus den Tiefen des Traumlebens, 1890. SANTE DE SANCTIS, Die Träume, medicinisch-psychol. Untersuchungen, deutsche Ausg., 1901. FREUD, Ueber den Traum, 1901. (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens, Bd. 8.) W. WEYGANDT, Entstehung der Träume, Diss. Leipzig (1893), und Beiträge zur Psychologie des Traumes, Philos. Stud. Bd. 20, 1902, S. 456 ff. Das Werk SCHERNERS enthält, neben vielen zweifelhaften Deutungen, manche treffende Beobachtung. Verfehlt ist natürlich das Streben des Verfassers, überall dem Traum eine symbolisirende Eigenschaft beizulegen. So leitet er z. B. das Fliegen im Traum nicht einfach aus der Empfindung der Athembewegungen ab, sondern er meint: weil die Lunge selbst zwei Flügel habe, so müsse sie in zwei Flugorganen sich darstellen; sie müsse die Flugbewegung wählen, weil sie sich selbst in der Luft bewege, u. dgl. Sorgfältig ist der Einfluss der äußeren Reize und der Gemeinempfindungen von WEYGANDT, zum Theil unter Zuhülfenahme experimenteller Beeinflussungen, untersucht worden. Er kommt auf Grund der Analyse einer großen Zahl selbsterlebter Träume zu dem Resultat, dass wahrscheinlich alle Träume sogenannte »Reizträume« seien. Auch GIESSLER scheint anzunehmen, dass die ersten gestaltlos unbestimmten, meist in Farbenempfindungen bestehenden Anfangsstadien (er nennt sie »Kernbilder«) physiologische Ausgangspunkte haben (S. 6, 199 f.).

Gemeingefühl bestimmt ist, von nachweisbarem Einflusse. Derselbe subjective Lichtreiz, der sich bei gehobenem Gemeingefühl zu den Bildern flatternder Vögel und bunter Blumen gestaltet, pflegt sich, sobald eine unangenehme Hautempfindung hinzutritt, in hässliche Raupen oder Käfer zu verwandeln, die an der Hand des Schlafenden emporkriechen wollen. Oder dieser wird, wie ich einmal beobachtete, von Krebsen geängstigt, die ihm mit ihren Scheeren alle Fingergelenke umfassen; erwachend findet er die Finger in krankhafter Beugestellung: hier hat also offenbar die Druckempfindung in den Gelenken die Gesichtsvorstellung nach sich geformt[1].

Diesen Fällen, in denen theils objective theils subjective Sinneserregungen unmittelbar zu Illusionen verarbeitet werden, schließen sich solche an, in denen der Eindruck zunächst eine dunkle Vorstellung des damit zusammenhängenden Körperzustandes wachruft, worauf dann Phantasmen entstehen, die sich entweder direct auf diesen Zustand beziehen oder durch einfache Associationen mit demselben verbunden sind. So hat SCHERNER bemerkt, dass die Hauptursache jener vielen Träume, in denen das Wasser eine Rolle spielt, der Urindrang des Schlafenden sei. Bald sieht dieser einen Brunnen vor sich, bald sieht er von einer Brücke in den Fluss hinab, auf dem vielleicht gar, vermöge einer weiteren nahe liegenden Association, zahllose Schweinsblasen hin- und hertreiben[2]. Hier hat dann wahrscheinlich der subjective Lichtstaub des Auges diese specielle Form der Vorstellung angenommen; anderemale wandelt sich dieser, durch das Bild des Flusses angeregt, in zahllose glänzende Fische um. So kommt es, dass die Fische, und zwar fast immer in der Mehrzahl, bei manchen Menschen ein häufiger Bestandtheil der Träume sind. Nicht minder knüpfen die Traumvorstellungen an wirkliche Hunger- und Durstempfindungen an, oder sie sind durch die Beschwerden einer allzu reichlichen Abendmahlzeit verursacht. Der durstige Träumer sieht sich in eine Trinkgesellschaft versetzt, der hungrige isst selbst oder sieht Andere essen, ebenso der Uebersättigte; oder er sieht Esswaaren in großer Menge vor sich ausgestellt. Wenn Schwindel und Uebelkeit sich hinzugesellen, so glaubt er sich wohl plötzlich auf einen hohen Thurm versetzt, von dem er sich in schwindelnde Tiefe hinab erleichtert. Endlich gehören hierher auch jene häufigen Verlegenheitsträume, bei denen der Träumer in höchst mangelhafter Toilette auf der Straße oder in einer Gesellschaft erscheint, Träume, als deren unschuldige Ursache sich insgemein ein

---

[1] Ueber die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der die narkotischen Intoxicationen (Opium, Alkohol, Haschisch u. s. w.) begleitenden Träume vgl. C. BINZ, Ueber den Traum, Vortrag, 1878, S. 13 ff.

[2] SCHERNER, a. a. O. S. 187.

herabgefallenes Deckbett herausstellt. In sehr missliche Situationen sieht sich der Träumer versetzt, wenn ihn etwa eine schiefe Lage des Bettes mit der Gefahr herauszufallen bedroht. Er klettert dann an einer hohen Mauer herab oder sieht sich über einem tiefen Abgrund u. s. w. Die zahllosen Träume, in denen man etwas sucht und nicht findet, oder bei der Abreise etwas vergessen hat, kommen von unbestimmteren Störungen des Gemeingefühls her. Unbequeme Lage, geringe Athembeklemmungen, Herzklopfen können solche Vorstellungen wachrufen. Die Beziehung derselben zu dem sinnlichen Eindruck wird hier durch das sinnliche Gefühl vermittelt, das vermöge seiner Vieldeutigkeit sehr verschiedenartige Associationen zulässt, bei denen nur immer der Gefühlston derselbe bleibt. Darum wird in diesem Fall bloß die allgemeine Richtung der Vorstellungen durch die Empfindung bestimmt, während ihr besonderer Inhalt aus sonstigen Quellen, theils aus der Reproduction theils aus anderweitigen Sinneseindrücken, herstammt. Bei allen von Tast- und Gemeinempfindungen ausgehenden Traumvorstellungen erweist sich endlich noch ein Vorgang wirksam, der dem Traume vorzugsweise eigen ist und in ähnlicher Weise nur noch in Fällen hochgradiger geistiger Zerrüttung vorzukommen scheint: er besteht darin, dass die Gemeinempfindungen objectivirt werden, indem der Träumer sein eigenes Befinden in eine phantastische Form umgesetzt auf andere Personen oder überhaupt auf äußere Gegenstände überträgt. Dabei können diese äußeren Vorstellungen entweder durch freie Reproduction der Eindrücke des wachen Lebens oder selbst aus unmittelbaren Sinneseindrücken entstanden sein. Fälle solcher Objectivirung haben wir kennen gelernt in den Wasserträumen, den Trink- und Essträumen, welche letztere oft ganz auf eine fremde Gesellschaft bezogen werden. Auch bei der Deutung der Athmungen als Flugbewegungen versetzt der Träumer die Vorstellung nicht selten aus sich heraus: er sieht einen Engel niederschweben, oder er deutet das Lichtchaos auf fliegende Vögel. Eine leise Uebelkeit wird zur Vorstellung eines Ungeheuers oder eines hässlichen Thieres objectivirt, das seinen Rachen gegen den Schläfer aufsperrt. Knirscht dieser mit den Zähnen, so sieht er ein Gesicht vor sich, welchem furchtbar lange Zähne aus den Kiefern wachsen, u. dergl.

Mit den durch Sinnesreize erweckten Vorstellungen vermengen sich so theils durch unmittelbare Assimilation theils durch successive Association in der mannigfachsten Weise Erinnerungsbilder. Die Erlebnisse der verflossenen Tage, namentlich solche, die einen tieferen Eindruck hervorbrachten oder mit einem Affecte verbunden waren, bilden die gewöhnlichsten Bestandtheile unserer Träume. Jüngst verstorbene Angehörige oder Freunde erscheinen vermöge des tiefen Eindrucks, den Tod

und Leichenbegängniss auf uns hervorbringen, ganz gewöhnlich im Traume; daher der weitverbreitete Glaube, dass die Gestorbenen in der Nacht ihren Verkehr mit den Lebenden fortsetzen. Oft genug wiederholen sich uns aber auch andere Begegnisse des täglichen Lebens mit mehr oder minder bedeutender Verschiebung der Umstände, oder wir anticipiren Ereignisse, denen wir mit Spannung entgegensehen. Die Freiheit, mit der dabei der Traum überall von der Wirklichkeit abweicht, erklärt sich theils aus den Associationen, die sich an jede einzelne Vorstellung knüpfen können, und die, während sie im wachen Leben wirkungslos verklingen, im Traume unmittelbar Gestalt gewinnen, theils aus den Sinneserregungen, die fortwährend in der vorhin geschilderten Weise zu phantastischen Vorstellungen verarbeitet werden, und die, ebenso wie sie selbst der Reproduction ihre Richtung geben, doch auch wieder die Vorstellungen durchkreuzen und neue Reproductionen veranlassen. Außerdem können aber neuere Eindrücke, die sich uns im Traume wiederholen, durch Association frühere Erlebnisse zurückrufen. Wer z. B. in den letzten Tagen einer Schulprüfung angewohnt hat, sieht sich selbst auf die Schulbank zurückversetzt, um nun alle Pein eines unvorbereiteten Examens zu bestehen, wo sich dann als nähere Ursache für diese besondere Richtung des Affectes gewöhnlich die unbequeme Lage des Träumers, Athembeklemmung u. dergl. herausstellen wird. Wahrscheinlich in allen Fällen, wo uns längst vergangene Ereignisse, Scenen der Kindheit u. s. w. im Traume vorkommen, ist solches durch derartige Associationen verursacht, deren Fäden einer aufmerksamen Beobachtung selten entgehen werden[1].

---

[1] Es sei mir gestattet, diese Verwebung der verschiedenen Ursachen, die auf solche Weise zusammenwirken können, an einem Beispiel zu veranschaulichen. Vor dem Hause stellt sich, so träumte mir, ein Leichenzug auf, an dem ich Theil nehmen soll: es ist das Begräbniss eines vor längerer Zeit verstorbenen Freundes. Die Frau des Verstorbenen fordert mich und einen andern Bekannten auf, uns auf dem jenseitigen Theil der Straße aufzustellen, um an dem Zuge Theil zu nehmen. Als sie fortgegangen, bemerkt der Bekannte, »das sagt sie nur, weil dort drüben die Cholera herrscht; deshalb möchte sie diese Seite der Straße für sich behalten!« Nun versetzt mich der Traum plötzlich ins Freie. Ich befinde mich auf langen, seltsamen Umwegen, um den gefährlichen Ort, wo die Cholera herrschen soll, zu vermeiden. Als ich endlich nach angestrengtem Laufen am Haus ankomme, ist der Leichenzug schon weggegangen. Noch liegen aber zahlreiche Rosenbouquets auf der Straße, und eine Menge von Nachzüglern, die mir im Traume als Leichenmänner erscheinen, sind alle gleich mir im eiligen Lauf begriffen, den Zug einzuholen. Diese Leichenmänner sind sonderbarerweise alle sehr bunt, namentlich roth gekleidet. Während ich eile, fällt mir außerdem noch ein, dass ich einen Kranz vergessen habe, den ich auf den Sarg legen wollte. Darüber erwache ich denn mit Herzklopfen. — Der ursächliche Zusammenhang dieses Traumes ist folgender. Tags zuvor war mir der Leichenzug eines bekannten Mannes begegnet. Ferner hatte ich in der Zeitung gelesen, dass in einer Stadt, in der sich ein Verwandter aufhielt, die Cholera ausgebrochen sei; und endlich hatte ich über die im Traume erscheinende Dame mit dem betreffenden Bekannten geredet, wobei mir dieser einige Thatsachen erzählte, aus denen der eigennützige Sinn derselben hervorging. Dies sind die Elemente der Reproduction. Der gesehene Leichenzug erweckte offenbar die Erinnerung an das Begräbniss des vor einiger

Die Traumvorstellungen können nun weiterhin auch eine Miterregung der motorischen Centraltheile hervorbringen. Am häufigsten combiniren sich mit ihnen Sprachbewegungen, seltener pantomimische Bewegungen der Arme und Hände. Nur in Zuständen, die sich bereits den pathologischen nähern, führt aber der Traum zusammengesetzte Handlungen mit sich. In diesem Fall entwickelt sich dann aus dem Träumen das Nachtwandeln. Bei diesem verrathen die Handlungen meist deutlich die illusorische Natur der Traumvorstellungen. Der Nachtwandler steigt zum Fenster hinaus, weil er es für die Thür hält; er wirft den Ofen um, in welchem er einen kämpfenden Gegner sieht, u. dergl. Möglicherweise mag es auch vorkommen, dass die gewohnte Beschäftigung des Tages, wie in den Vorstellungen, so in den Handlungen in ziemlich normaler Weise sich fortsetzt, dass also z. B. der nachtwandelnde Hausknecht seine Stiefeln putzt oder gar der nachtwandelnde Schüler die angefangene Aufgabe zu Ende schreibt. Doch sind die Berichte über derartige Begebenheiten natürlich mit großer Vorsicht aufzunehmen. Jedenfalls liegt es viel mehr in der Natur des Traumes, dass er zu verkehrten, als dass er zu zweckmäßigen Handlungen führt. Dies folgt nicht nur aus der Beschaffenheit der einzelnen Phantasmen, sondern auch aus ihrem ganzen Zusammenhang, der sich von dem regelmäßigen Verlauf im wachen Zustande durch den meist springenden oder planlos schweifenden Charakter der Traumbilder weit entfernt. Der Grund dieses Unterschieds wurde schon oben berührt. Er liegt in der Eigenschaft des Traumes, zwischentretende Eindrücke und Associationen alsbald hallucinatorisch zu gestalten. Hierdurch entsteht jene Zusammenhangslosigkeit, die wahrscheinlich zugleich die meisten Träume für immer unserm Gedächtniss entzieht. Sie ruft aber auch in den geordneteren Träumen, an die wir uns erinnern können, einen fortwährenden phantastischen Wechsel der Scenen und Bilder hervor. Genau hiermit hängt ferner der Mangel an Besinnung und Urtheil im Traume zusammen. Wir reden vollkommen fertig alle möglichen Sprachen, von denen wir in Wirklichkeit eine ausnehmend geringe Kenntniss besitzen. Klingt uns dann beim Erwachen etwa noch die letzte Phrase im Ohr, so entdecken wir, dass sie

Zeit verstorbenen Freundes, daran schließt sich die Frau desselben; die Erzählung des Bekannten über sie verwebt sich mit der Nachricht über die Cholera. Die weiteren Bestandtheile des Traumes gehen dann vom Gemeingefühl und von Sinneserregungen aus. Herzklopfen und Angstgefühl lassen mich zuerst den gefährlichen Ort umlaufen, dann dem abgegangenen Leichenzug nacheilen, und als dieser beinahe eingeholt ist, erfindet die Phantasie den vergessenen Kranz, dessen Vorstellung durch die auf der Straße liegenden Rosensträuße nahe gelegt ist, um das Motiv für das vorhandene Angstgefühl nicht ausgehen zu lassen. Die zahlreichen Rosensträuße und der Schwarm der bunt gekleideten Leichenmänner endlich werden wohl in dem Lichtchaos des dunkeln Gesichtsfeldes ihre Ursache haben.

vollkommen sinnlos ist, oder dass die Wörter gar nichts bedeuten. Oder wir halten eine Rede über eine wissenschaftliche Entdeckung, deren Tragweite wir nicht genug zu schätzen wissen, und beim Erwachen stellt sich die Sache als vollendeter Unsinn heraus, u. s. w. Dieser Mangel an Urtheil reicht manchmal noch einigermaßen in den wachen Zustand hinüber, und erst bei hellem Tageslicht erweist sich die anscheinend geistreiche Bemerkung als ein höchst trivialer Gedanke. Mit dieser Besinnungslosigkeit steht denn auch wohl die Erscheinung in Verbindung, dass wir unsere eigenen Gefühle und Empfindungen objectiviren, dass wir Persönlichkeiten, zwischen denen sich irgend eine Association herstellt, mit einander vertauschen, oder dass uns unsere eigene Persönlichkeit als ein Anderer erscheint, der uns gegenüber steht[1]. Die Verbindungen der Vorstellungen im Traume haben demnach ebenfalls jenen Charakter der Illusionen, der den meisten einzelnen Traumvorstellungen zukommt: wir sind, so lange wir träumen, die Opfer einer vollständigen Täuschung; wir zweifeln niemals, wie sehr auch unsere Traumbilder den Erlebnissen des wachen Bewusstseins widersprechen mögen. Auch der Zustand einer bewussten Erinnerungsthätigkeit kommt im Traume selten oder nie vor; und wenn er eintritt, so bezeichnet dies in der Regel zugleich den Augenblick des Erwachens.

c. Theorie der Traumvorstellungen.

Ueber die Entstehung der Träume und ihre Beziehungen zu dem Zustand des wachen Bewusstseins sind mannigfache, zum Theil höchst phantastische Theorien aufgestellt worden. Sehen wir von diesen ab, so ist die unbefangene psychologische Betrachtung vorzugsweise von der zuletzt hervorgehobenen Incohärenz der Traumbilder ausgegangen. In diesem Sinne hat man dann den Traum auf einen Mangel des Selbstbewusstseins bei überwiegender Gemüthsthätigkeit[2] oder auch auf eine Unterbrechung der logischen Denkfunctionen[3] zurückgeführt. Aber obgleich die erstere Ansicht in der zuweilen vorkommenden Objectivirung subjectiver Empfindungen, in der Verdoppelung der Persönlichkeit und ähnlichem eine gewisse Stütze zu finden scheint, so lässt sich doch wohl von der überwiegenden Zahl der Träume sagen, dass wir uns in ihnen unserer eigenen Persönlichkeit deutlich bewusst sind und sogar bis zu einem gewissen Grade immerhin dem Charakter dieser unserer Persönlichkeit gemäß reden und handeln. Ebenso fehlt es dem Traum keines-

---

[1] Vgl. hierüber Delboeuf, Revue philos. dirigée par Ribot, t. 8, 1876, p. 342 et 616. Giessler, a. a. O. S. 144 ff.

[2] H. Spitta, Die Schlaf- und Traumzustände der menschlichen Seele[2], S. 74 ff.

[3] Paul Radestock, Schlaf und Traum, S. 145 ff.

wegs an dem logischen Band der Gedanken. Wir stellen Ueberlegungen an, beurtheilen die Reden und Handlungen Anderer: selbst höhere Grade willkürlicher geistiger Anstrengung nebst dem deutlichen Gefühl derselben können vorkommen. Meistens bleiben freilich auch dann noch die Prämissen unserer Schlüsse falsch, oder diese selbst sind verkehrt; aber es kann doch darum nicht behauptet werden, dass das logische Denken oder die active Willensthätigkeit überhaupt aufhöre. Die eigentliche Quelle der Täuschungen im Traum liegt vielmehr offenbar darin, dass wir uns durchaus den unmittelbar im Bewusstsein auftauchenden Vorstellungen hingeben, ohne diese anders, als es durch die fortwährend wirksamen Associationen von selbst geschieht, mit früheren Erfahrungen in Beziehung zu setzen. Auch unser Selbstbewusstsein ist nur insofern ein verändertes, als jene Beziehung auf den Inhalt bisheriger Erlebnisse mangelhaft ist; darum kann selbst in einer und derselben Reihe von Traumvorstellungen unser Ich einen veränderten Charakter gewinnen. Alle diese Thatsachen weisen auf eine partielle Aufhebung der Functionen der Apperception hin, vermöge deren die der passiven Apperception sich aufdrängenden Associationen die Herrschaft gewinnen, und die logischen Gedankenverbindungen nur insoweit disponibel bleiben, als sie zu festen associativen Verbindungen geworden sind. Nicht zu übersehen ist aber außerdem, dass die Traumtäuschung durch den hallucinatorischen Charakter der Traumvorstellungen wesentlich begünstigt wird.

Zur Erklärung dieses letzteren Momentes lassen sich nun theils directe, neurodynamische, theils indirecte, vasomotorische Wirkungen geltend machen, von denen wir annehmen dürfen, dass sie durch den Zustand des Schlafes herbeigeführt werden. Nach den Vorstellungen, zu denen die Mechanik der Nervensubstanz gelangt ist, sind die Nervenzellen, abgesehen von ihren directen Nervenfunctionen, zugleich chemische Werkstätten, in denen fortwährend eine Ansammlung jener Kräfte stattfindet, die, zum Theil an die Nervenfasern abgegeben, die Leistungen des gesammten Nervensystems unterhalten[1]. Die Functionsruhe des Schlafes ist aber eine Zeit der Ansammlung vorräthiger Arbeitskräfte, während der zugleich gemäß dem allgemeinen Zusammenhang dieser Moleculargänge der Uebergang derselben in actuelle Energie gehemmt ist. Der Zusammenhang der nervösen Elemente, in welchem den Nervenfasern ebensowohl die Rolle von Leitern der Erregungen wie von Vertheilern der Energiewerthe zukommt, wird es nun mit sich bringen, dass, sobald in diesem System an irgend einem Punkt eine actuelle Kraftleistung

[1] Vgl. Bd. 1, S. 89 ff.

ausgelöst wird, die Größe derselben nicht bloß durch ihren eigenen Energievorrath, sondern auch durch den ihrer benachbarten krafterzeugenden Elemente bestritten wird, und dass von diesen hinwiederum ihnen um so mehr Arbeitsvorrath zugeführt werden kann, je größer in ihnen selbst die Ansammlung vorräthiger Energie ist. Vermöge dieser neurodynamischen Wechselwirkungen wird also gerade wegen der im Schlafe stattfindenden Functionsruhe und namentlich wegen der extensiv beschränkten Ausbreitung der Erregungsvorgänge da, wo diese eintreten, eine gesteigerte Erregbarkeit vorhanden sein. Diese neurodynamische wird dann wahrscheinlich zugleich durch eine sie begleitende vasomotorische Wechselwirkung gesteigert werden, da überall Gefäßinnervation und Function der Organe durch die Wirkungen des Gefäßnervensystems in einer Wechselbeziehung stehen, vermöge deren Steigerung der Function Gefäßerweiterung und also verstärkten Blutzufluss, Abnahme der Function dagegen Gefäßverengerung und Abnahme des Blutzuflusses zur Folge hat, ebenso wie umgekehrt diese vasomotorischen wieder die entsprechenden functionellen Wirkungen nach sich ziehen[1].

Suchen wir hiernach die ursächlichen Bedingungen des Traumes zusammenzufassen, so können dieselben in primäre und secundäre unterschieden werden. Als primäre Bedingung erweist sich die den Schlaf herbeiführende und zunächst mit einer Aufhebung des Bewusstseins verbundene Functionsruhe der Sinnescentren und des Apperceptionsorgans, vielleicht bis zu einem gewissen Grade auch die eintretende Hyperämie des Gehirns und die partielle Respirationshemmung. Dazu kommt dann als secundäre Bedingung die in Folge der Functionsruhe eintretende Steigerung latenter Energie, welche den zunächst vereinzelt eintretenden Erregungen eine ungewöhnliche Stärke verleiht, die durch die begleitenden vasomotorischen Wirkungen noch weiter erhöht wird. Durch diese Rückwirkungen wird die im Schlafe entstandene Bewusstlosigkeit wieder aufgehoben; aber das so eingetretene Bewusstsein ist ein gestörtes, denn es steht unter dem Einfluss der Hemmung der Apperceptionsfunctionen, und überdies besitzen die assimilirten Sinnesreize und die reproducirten Vorstellungen vermöge der veränderten Bedingungen der centralen Reizbarkeit den Charakter der Illusionen und Hallucinationen.

Die ältere Physiologie betrachtete den Schlaf entweder als eine Ermüdungs- und Erholungserscheinung, oder sie begnügte sich, ihn ganz allgemein

[1] Vgl. über dieses Princip der neurodynamischen Wechselwirkungen und seine Anwendung auf den Traum: Hypnotismus und Suggestion, Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 38, Separat-Ausgabe S. 51 ff.

mit den periodischen Lebenserscheinungen in Verbindung zu bringen[1]. Die in neuerer Zeit gemachten Versuche, über die näheren Ursachen und Erscheinungen desselben Rechenschaft abzulegen, gehen von unsern allgemeinen Kenntnissen über die thierischen Zersetzungsvorgänge aus. Da die Anhäufung von Zersetzungsproducten im Blute Störungen des Bewusstseins oder Bewusstlosigkeit hervorrufen kann, so vermuthet man, die im wachen Zustande erfolgte Anhäufung solcher Stoffe sei die Bedingung des Schlafeintritts. Schon PURKINJE hat auf eine derartige Analogie des normalen Schlafes mit der Wirkung der narkotischen Mittel hingewiesen[2]. Zunächst liegt es hier nahe an die Wirkung der Kohlensäure, des Endproductes der Respiration, zu denken[3]. In der That suchte PFLÜGER diese Vermuthung mit gewissen allgemeinen Anschauungen über die Functionen des Nervensystems in nähere Beziehung zu bringen. Auf den morphologischen Zusammenhang des gesammten Nervensystems gestützt, nimmt er eine analoge Verbindung der dasselbe bildenden chemischen Molecüle an. Indem er weiterhin von der Erfahrung ausgeht, dass die Erschöpfung an Sauerstoff zunächst eine Herabsetzung der Erregbarkeit der Nervenelemente, und die Verbrennung zu Kohlensäure ein völliges Erlöschen derselben herbeiführe, betrachtet er die durch den intramolecularen Sauerstoff bei seiner Verbindung herbeigeführten Wärmeschwingungen als die Ursache des wachen Zustandes, den Schlaf aber als das Ergebniss eines theilweisen Verbrauchs an Sauerstoff und dadurch herbeigeführter Abnahme der nach PFLÜGER explosionsartig unterhaltenen Oscillationen. Während des Schlafes erfolge dann wieder eine allmähliche Aufnahme von disponiblem Sauerstoff sowie der die potentielle Energie des Thierkörpers repräsentirenden kohlehaltigen Brennstoffe. Auch durch die Kälte könne eine Abnahme jener intramolecularen Oscillationen herbeigeführt werden; und umgekehrt durch sehr hohe Temperatur ein rascher Verbrauch der potentiellen Energie. PFLÜGER erklärt auf diese Weise den Winter- sowie den Sommerschlaf gewisser Amphibien[4]. Auch diese Hypothese berücksichtigt jedoch nicht sowohl die unmittelbaren Ursachen als die entfernteren Bedingungen des Schlafes, und sie gibt, wie es scheint, über die successive Betheiligung der Centraltheile keine zureichende Rechenschaft. Nach PFLÜGER ist der Schlaf von Anfang an ein Zustand des Gesammtnervensystems, ja des gesammten Organismus. Man kann zugeben, dass nicht nur an den Bedingungen des Schlafes alle Organe theilnehmen, sondern dass auch der Zustand desselben bald auf sie alle zurückwirkt. Aber darüber ist doch nicht zu vernachlässigen, dass, zusammenhängend mit seinen unmittelbaren äußeren Entstehungsbedingungen, der Schlaf von einem bestimmten Centralgebiet auszugehen scheint, und dass daher wohl schon in dem centralen Nervensystem primäre und secundäre Erscheinungen des Schlafes zu sondern sind.

Den secundären Erscheinungen haben wir nun auch den Traum und

---

[1] J. MÜLLER, Handbuch der Physiologie, Bd. 2, S. 579. PURKINJE, Wachen, Schlaf, Traum und verwandte Zustände, Handwörterb. d. Physiol. Bd. 3, 2, S. 412.

[2] A. a. O. S. 426.

[3] Dass die Milchsäure, der PREYER (Ueber die Ursache des Schlafes, 1877) eine ähnliche Bedeutung beilegen wollte, eine schlafmachende Wirkung überhaupt nicht besitzt, ist durch wiederholte Untersuchungen erwiesen worden. Vgl. LOTHAR MEYER, VIRCHOWS Archiv, Bd. 66, S. 120. FISCHER, Zeitschr. f. Psychiatrie, Bd. 32, S. 720.

[4] PFLÜGERS Archiv, Bd. 10, 1875, S. 468. Vgl. auch ebend. S. 251 ff.

die ihn begleitenden centralen Veränderungen zugezählt. So sehr wir bei ihm bis jetzt auf die Beobachtung der psychischen Seite der Erscheinungen beschränkt sind, so kann doch kaum ein Zweifel daran aufkommen, dass die Veränderungen des Bewusstseins ihre körperliche Grundlage in den Hemmungen der centralen Functionen finden, die der Schlaf herbeiführt. Zweifelhafter kann man rücksichtlich des hallucinatorischen Charakters der Traumvorstellungen sein. Ich selbst war früher geneigt, denselben aus der in Folge der Hemmungen der Circulation eintretenden Anhäufung von Zersetzungsproducten des Stoffwechsels abzuleiten[1]. Die Analyse der verwandten Erscheinungen der Hypnose lässt mir jetzt die oben dargelegte Hypothese als die wahrscheinlichere erscheinen, um so mehr da die allgemeine Annahme einer Steigerung der Reizbarkeit centraler Elemente über die eigenthümliche Mischung von Hemmungs- und Erregungserscheinungen, die den Schlaf und Traum auszeichnet, keine Rechenschaft gibt. Dagegen dürfte der im Schlafe eintretenden Hyperämie des Gehirns die Rolle eines mitwirkenden Factors zukommen.

Zu Auffassungen, die zu den hier vertretenen in diametralem Gegensatze stehen, neigte in der Regel die spiritualistische Psychologie, indem sie den Traum als eine zeitweise Befreiung der Seele von den Schranken der Körperlichkeit, als eine Entfaltung ihres eigensten inneren Wesens u. dgl. mehr auffasste. Namentlich in der SCHELLING'schen Schule und innerhalb der ihr verwandten Richtungen wurden solche Ideen gepflegt, und noch in neuerer Zeit sind sie nicht ganz verschwunden[2]. Doch ist anzuerkennen, dass auch von psychologischer Seite aus eine sorgfältigere Zergliederung der wirklichen Traumerscheinungen mehr und mehr diesem phantastischen Traumcultus den Boden entzogen hat[3].

Vielfach ist die Frage erörtert worden, ob der Mensch während des Schlafes immer träume oder nicht. Einige Beobachter versichern, dass sie sich jedesmal beim Erwachen bewusst seien geträumt zu haben[4]. Dieser Angabe würde aber wahrscheinlich leicht eine große Zahl entgegengesetzter Wahrnehmungen gegenübergestellt werden können. Wegen der großen Schnelligkeit, mit der die Träume aus dem Gedächtniss verschwinden, lässt sich natürlich die Frage nicht endgültig entscheiden. Die objective Beobachtung Schlafender spricht jedenfalls gegen ein immerwährendes Träumen, da die mimischen Bewegungen, durch die sich der Traum verräth, im tiefen Schlaf zu fehlen pflegen. Meistens hat man auch aus speculativen Gründen dem permanenten Träumen das Wort geredet, da man von der Ansicht ausging, die Seele müsse immer ihre Thätigkeit fortsetzen[5]. Alles was wir oben über die

---

[1] Vgl. die 3. Aufl. dieses Werkes S. 446 f.

[2] Vgl. noch aus neuerer Zeit J. H. FICHTE, Psychologie, Bd. 1, S. 528 ff. J. VOLKELT, Die Traumphantasie, 1875. Uebrigens ist VOLKELT, wie aus seinen neueren Veröffentlichungen hervorgeht, jetzt von vielen der in dieser Schrift vertretenen Ansichten zurückgekommen.

[3] Vgl. außer den schon oben angeführten Schriften L. STRÜMPELL, Die Natur und Entstehung der Träume, 1874. H. SIEBECK, Das Traumleben der Seele, 1877. (VIRCHOW-HOLTZENDORFFs Sammlung wissensch. Vorträge.) BINZ, Ueber den Traum, 1878. J. DELBOEUF, Le sommeil et les rêves, 1885.

[4] KANT, Anthropologie (Werke Bd. 7), S. 93. CHR. H. WEISSE, Psychologie und Unsterblichkeitslehre, hrsg. von R. SEYDEL, 1869, S. 198. EXNER, HERMANNS Physiologie, Bd. 2, 2, S. 294.

[5] WEISSE, a. a. O. S. 199. Vgl. hierzu SPITTA, a. a. O. S. 137.

physiologischen Entstehungsbedingungen des Traumes erfahren haben, macht die entgegengesetzte Ansicht zur wahrscheinlicheren. In der Neigung zum Träumen spielen übrigens offenbar individuelle Dispositionen und Gewohnheiten eine große Rolle. In erster Linie hängt dieselbe jedoch, wie die statistischen Untersuchungen HEERWAGENS[1] lehren, von der gewohnheitsmäßigen Tiefe des Schlafes ab. Menschen mit leichtem Schlaf träumen viel, solche mit tiefem wenig, oder, falls sie träumen, so erinnern sie sich dessen meistens nicht. Außerdem träumen im allgemeinen Frauen mehr als Männer, sie haben aber auch einen leichteren Schlaf. Umgekehrt dagegen träumen jugendlichere Personen mehr und lebhafter als ältere, obgleich diese bekanntlich weniger tief schlafen. Diese Ausnahme von der allgemeinen Regel erklärt sich leicht aus den oben entwickelten Voraussetzungen, nach denen ja neben den Veränderungen der Reizbarkeit vor allem auch die auf der Leistungsfähigkeit der Nervencentren beruhende neurodynamische Wechselwirkung bei der Entstehung von Träumen in Betracht kommt.

3. Hypnotische Zustände.

a. Aeußere Bedingungen der Hypnose. Arten und Grade hypnotischer Zustände.

Unter dem Namen der »Hypnose« fassen wir eine Reihe von Zuständen zusammen, die dem Schlafe verwandt sind, von ihm aber im allgemeinen dadurch sich unterscheiden, dass nur ein Theil der während des Schlafes ruhenden Functionen gehemmt erscheint. Schon das Schlafwandeln zeigt daher einen den hypnotischen Zuständen ähnlichen Charakter, nicht bloß wegen der erhalten gebliebenen Körperbewegungen, sondern auch wegen der größeren Erregbarkeit der Sinne für äußere Eindrücke, durch welche die eintretenden Vorstellungen den normalen Sinneswahrnehmungen mehr gleichen als im gewöhnlichen Schlafe.

Wie nun das Nachtwandeln eine auf wenige Individuen beschränkte Form des Traumes ist, so zeigt auch die Neigung zu hypnotischen Zuständen große individuelle Unterschiede. Der Eintritt derselben wird durch gleichförmige oder gleichförmig wiederholte Sinnesreize begünstigt. Leise Tasteindrücke, z. B. wiederholte Bewegungen der Hände über das Gesicht der Versuchsperson, längeres Anstarren eines glänzenden Gegenstandes, gleichförmige Schallreize, wie das Tiktak der Uhr, pflegen so namentlich die erste Entstehung hypnotischer Zustände zu erleichtern, wogegen sie bei öfter hypnotisirten Personen entbehrt werden können. Den wesentlicheren Einfluss üben dagegen psychische Momente aus. So kann bei empfänglichen Individuen, deren Reizbarkeit durch häufige Versuche dieser Art gesteigert ist, der bloße Befehl des Hypnotisators

[1] HEERWAGEN, Philos. Stud. Bd. 5, 1889, S. 301 ff.

unmittelbar den Eintritt des Zustandes herbeiführen. Nicht minder wirkt die Vorstellung, dass etwas Ungewöhnliches sich ereigne, namentlich aber der feste Glaube an das Gelingen des Versuchs begünstigend; ja die bloße Vorstellung, dass zu einer bestimmten Zeit oder in Folge irgend einer vielleicht nur vermutheten äußeren Einwirkung der hypnotische Schlaf eintreten werde, kann diesen ohne weiteres erzeugen. Alle diese psychischen Beeinflussungen, die theils den Zustand herbeiführen, theils den Verlauf und die Erscheinungen desselben bestimmen, pflegt man unter dem Namen der Suggestion zusammenzufassen.

Die hypnotischen Erscheinungen selbst gestalten sich nun nach dem Grad der stattgehabten Einwirkung und nach der Empfänglichkeit der Individuen verschieden. Es lassen sich so drei Grade unterscheiden, wobei zugleich jede in der Regel das Vorbereitungsstadium der folgenden ist, und die übrigens ohne scharfe Grenzen in einander übergehen[1]. Sie sind als leichter, als tiefer hypnotischer Schlaf und als Somnambulie, der erste zuweilen auch als Lethargie, der zweite nach einzelnen Symptomen als kataleptischer Zustand bezeichnet worden. Die erste dieser Stufen unterscheidet sich wenig von einem gewöhnlichen leichten Schlaf oder Halbschlaf: die Augen schließen sich, Athmung und Herzschlag werden schwächer, der Körper bleibt meist unbeweglich in der vor dem Schlaf eingenommenen Lage. Völlig verschieden davon ist das Bild der zweiten Stufe. Sie ist sehr häufig durch den Eintritt eines kataleptischen Starrezustandes ausgezeichnet: die Glieder setzen passiven Bewegungen keinerlei Widerstand entgegen, sie nehmen jede, auch die gezwungenste Lage an, in die man sie bringt, und verharren in derselben, so lange der Zustand oder der ertheilte Befehl dauert, unverändert. Der Uebergang aus dem ersten in das zweite Stadium kann unter günstigen Umständen ohne weiteres herbeigeführt werden, wenn man durch Emporziehen des Augendeckels das Auge des Schlafenden passiv dem Lichte öffnet. Auf diese Weise kann sogar, wenn die Manipulation nur am einen Auge geschieht, die Katalepsie halbseitig eintreten, während die andere Körperhälfte in Lethargie verbleibt. Uebrigens kann auch von vornherein der hypnotische Zustand halbseitig erzeugt werden, wenn man

---

[1] Vgl. besonders die Schilderungen von BERNHEIM, Die Suggestion, deutsch von S. FREUD, 1888, S. 21 ff., und von A. FOREL, Der Hypnotismus[2], 1891. A. MOLL, Der Hypnotismus[2], 1890. LEHMANN, Die Hypnose, 1890. MAX HIRSCH, Suggestion und Hypnose, 1893. O. VOGT, Zur Kenntniss des Wesens und der psychol. Bedeutung des Hypnotismus, Zeitschr. für Hypnotismus, Bd. 3—6. TH. LIPPS, Sitzungsber. der Münchener Akad. 1897. Zeitschr. für Hypnotismus, Bd. 6, S. 94 ff. Ueber die hier hereinreichenden pathologischen Zustände vgl. W. HELLPACH, Die Grenzwissenschaften der Psychologie, 1902, S. 379 ff. Ueber das Verhalten des Pulses, der Athmung und der übrigen physiologischen Functionen während des hypnotischen Zustandes siehe H. BEAUNIS, Études physiologiques et psychologiques sur le somnambulisme provoqué, 1886, p. 17 ff.

die oben erwähnten Bestreichungen nur auf der einen Körperseite vornimmt. Bei fortgesetzter Einwirkung, bei sehr reizbaren und oft hypnotisirten Personen, zuweilen aber auch unmittelbar nach einem kurzen lethargischen Vorstadium erfolgt der Uebergang zur dritten Stufe, der Somnambulie. Sie herbeizuführen gelingt nur bei solchen, die hierzu günstig disponirt sind; namentlich die extremeren Erscheinungen sind nur an hysterischen oder durch häufige Hypnotisirung sehr reizbar gewordenen Personen beobachtet. Dieses Stadium ist dadurch ausgezeichnet, dass in ihm die Sinne wieder functioniren, und die Bewegungsorgane willkürliche Bewegungen ausführen können. Doch geschieht beides in einer einseitig beschränkten, von den Bedingungen des wachen Zustandes wesentlich verschiedenen Weise. Diese Beschränkung verräth sich hauptsächlich in der Einengung der Apperceptionsfähigkeit auf ganz bestimmte äußere Einwirkungen, während für sonstige Sinnesreize völlige Unempfindlichkeit bestehen kann. Unter den erregungsfähigen Sinnesreizen stehen aber die Einwirkungen des Hypnotiseurs oben an. Während der Hypnotisirte die an ihn gerichteten Worte und Zurufe anderer Personen in der Regel völlig unbeachtet lässt, gegen Nadelstiche und andere schmerzerregende Reize nicht selten völlige Analgesie zeigt, kommt er den Winken und Befehlen jener einen Person pünktlich nach und bildet sich nach ihren Eingebungen phantastische Vorstellungen, welche die Lebhaftigkeit unmittelbarer Sinneswahrnehmungen erreichen können. So entwickeln sich die Erscheinungen der von HEIDENHAIN so genannten Befehlsautomatie und der suggerirten Hallucinationen[1]. Der Hypnotische ahmt die Bewegungen nach, die man ihm vormacht, oder führt widerstandslos ihm gegebene Befehle aus. Das Stattfinden von Illusionen und Hallucinationen in Folge der eingegebenen Vorstellungen spiegelt sich in ausgeführten Handlungen und in dem mimischen Gesichtsausdruck. Gewöhnlich werden diese Suggestionen nach dem Erwachen vergessen; doch gelingt es häufig sie durch Erweckung einer in ihnen vorkommenden Vorstellung wieder in das Gedächtniss zurückzurufen. Objective Eindrücke können in fast beliebig veränderter Weise appercipirt werden. Der Hypnotische isst z. B. auf Befehl eine rohe Zwiebel, die man ihm für einen Apfel ausgibt, oder er trinkt Tinte statt Wein, ohne in seinen Mienen eine widrige Geschmacksempfindung zu verrathen. Er sieht auf einem weißen Blatt Papier ein farbiges Kreuz, das man ihm beschreibt, ohne dass es vorhanden ist, ja die eingegebene Empfindung kann das ihr entsprechende Nachbild in der Contrastfarbe zurücklassen[2]. Endlich ist der Hypnotiseur

[1] HEIDENHAIN, Der sogenannte thierische Magnetismus[4], S. 47 ff.

[2] DELBOEUF, Une visite à la Salpêtrière, 1886, p. 7 ff. (Extrait de la Revue de Belgique.)

im stande durch die Fragen, die er stellt, und durch die Befehle, die er ertheilt, nach Willkür die Vorstellungen auf vergangene Ereignisse zu lenken. Dabei zeigt sich das Gedächtniss vielfach durch die Einengung des Bewusstseins auf die angeregte Vorstellungsreihe in ungewöhnlichem Maße geschärft, und hiermit pflegt sich auch in dem Sinne ein widerstandsloses Hingeben an die angeregten Vorstellungen und Handlungen zu verbinden, als die Fähigkeit, sich der Antwort auf gestellte Fragen zu entziehen, ganz verloren gegangen scheint. Ebenso wie ein absichtliches Verschweigen der Gedanken ist die absichtliche Lüge, wenigstens in den meisten Fällen, ausgeschlossen.

Bei ausgeprägter Somnambulie kann diese endlich nach eingetretenem Erwachen aus dem hypnotischen Schlaf Nachwirkungen hinterlassen. Der Somnambule führt jetzt erst Befehle aus, die ihm während des Schlafes gegeben wurden, oder er handelt unter dem Einfluss der ihm früher eingegebenen und zu einer bestimmten Zeit reproducirten Vorstellungen. Zu diesen posthypnotischen Wirkungen gehört es namentlich, dass er nach einer gegebenen Zahl von Stunden, manchmal auch von Tagen und Wochen, dem vorausgegebenen Befehl gemäß in neuen hypnotischen Schlaf verfällt oder eine bestimmte Handlung vornimmt, z. B. einen bestimmten Besuch ausführt, bei dieser Gelegenheit gewissen ihm eingegebenen phantastischen Illusionen anheimfällt, etwa den Beobachter in blauem Mantel, mit Hörnern auf dem Kopfe erblickt u. dergl. Auch in dem Sinne aber kann die Macht der eingegebenen Vorstellung nachwirken, dass sie auf die somnambule Person selbst Wirkungen äußert, die dem an und für sich gar nicht existirenden Object der eingegebenen Vorstellung entsprechen. So kann z. B. durch aufgeklebtes Briefmarkenpapier die Wirkung eines Zugpflasters erzielt werden, nachdem die Vorstellung eingegeben war, dass das Papier wirklich ein Zugpflaster sei. Es ist wahrscheinlich, dass manche der vorgeblichen Wundererscheinungen des natürlichen Somnambulismus mit ähnlichen subjectiven Wirkungen zusammenhängen.

b. Psychophysische Grundlagen und Theorie der Hypnose.

Die inneren Ursachen der hypnotischen Zustände sind ebenso wenig wie die des Schlafes mit Sicherheit ermittelt. Auch stand der mystische Zauber, der schon wegen ihrer Seltenheit die Erscheinungen in den Augen Vieler umgab, sowie der betrügerische Missbrauch, der mit ihnen getrieben wurde, einer wissenschaftlichen Prüfung lange Zeit, und steht ihr zum Theil noch gegenwärtig störend im Wege. Bei der nahen Verwandtschaft, welche die eintretenden Veränderungen des Bewusstseins mit den im Schlafe stattfindenden darbieten, werden aber jedenfalls hier

ähnliche ursächliche Verhältnisse anzunehmen sein. In der That ist es augenfällig, dass der größte Theil der Erscheinungen sich als eine Hemmungswirkung auffassen lässt, welche sich nach der physischen Seite als eine Hemmung des Apperceptionsorgans, nach der psychischen als eine Willenshemmung zu erkennen gibt. Dass durch äußere Sinnesreize derartige Hemmungen herbeigeführt werden können, ist eine auch sonst bekannte Thatsache. Die einfachsten Fälle solcher durch Reizung sensibler Nerven hervorgebrachten Hemmungen sind die früher besprochenen Reflexhemmungen[1]. Bei der Hypnose ist nun nicht an eine Hemmung der centralen Reflexorgane zu denken, da im Gegentheil die Reflexerregbarkeit durch das Hinwegfallen der normalen Hemmungseinflüsse, die von den höheren Centralorganen ausgehen, gesteigert erscheint. Ebenso lässt das Fortbestehen der Bewegungsreflexe des Auges sowie der zusammengesetzten zweckmäßig coordinirten Körperbewegungen auf eine ungehemmte Function der Vier-, Seh- und Streifenhügel zurückschließen. Die Stätte der Hemmungswirkungen kann also nur in der Hirnrinde gesucht werden. Gleichwohl deuten auch hier die Erscheinungen auf ein Fortbestehen und im Stadium der Somnambulie sogar auf eine Steigerung gewisser Functionen hin. Das Bewusstsein ist sichtlich nicht aufgehoben: Vorstellungen werden vollzogen und theils unter dem Einfluss der Suggestion phantastisch assimilirt, theils in entsprechende Bewegungen umgesetzt. Weder die Nachahmungsbewegungen noch die Reactionen auf zugerufene Befehle lassen sich als Reflexbewegungen auffassen, sondern sie sind Handlungen, die von Vorstellungen ausgehen, bei denen aber die hemmende und regulirende Wirksamkeit des Willens ausgeschlossen ist. Die Sinnes- und Bewegungscentren sind also in relativ ungehemmter Thätigkeit, und selbst die Function der Apperception erscheint nicht völlig aufgehoben; aber sie ist ganz auf jene passive Apperception beschränkt, die sich widerstandslos den in den Sinnescentren entstandenen Vorstellungen hingibt und Bewegungserregungen auslöst, die den gebildeten Sinnesvorstellungen conform sind. Die ausgeführten Bewegungen haben also im allgemeinen den Charakter von Triebbewegungen, und der Nachahmungstrieb spielt bei der Erzeugung derselben eine hervorragende Rolle. Uebrigens finden sich in dem Grade der Hemmung apperceptiver Functionen offenbar mannigfache Abstufungen: sie ist im somnambulen Zustand eine geringere als bei der bloßen Nachahmungsbewegung und der einfachen Befehlsautomatie, und bei dieser wahrscheinlich wieder eine geringere als bei der tiefen Hypnose, bei der manchmal bloß die Eingebung von Vorstellungen den Fortbestand des

[1] Vgl. Bd. 1, S. 85.

Bewusstseins verräth. Bei der eigentlichen Somnambulie ist aber außerdem unverkennbar eine gesteigerte Erregbarkeit der Sinnescentren gegenüber den assimilirten Eindrücken vorhanden, die den eingegebenen Vorstellungen den Charakter von Illusionen und Hallucinationen verleiht. Diese gesteigerte Erregbarkeit werden wir nun muthmaßlich auf das nämliche Princip neurodynamischer Wechselwirkungen zurückführen können, aus dem der hallucinatorische Charakter der Traumvorstellungen verständlich wird[1]. Ein je größerer Theil des Centralorgans sich in einem Zustande functioneller Latenz befindet, um so größer wird die Reizbarkeit des functionirenden Restes. Dies vorausgesetzt werden nun die Erscheinungen der Hypnose wesentlich durch zwei Momente, in denen sie von den Bedingungen des gewöhnlichen Schlafes und Traumes abweichen, ihr eigenthümliches Gepräge empfangen: erstens wird die Steigerung der Reizbarkeit voraussichtlich eine größere sein können, weil nicht, wie beim normalen Schlaf, eine Erschöpfung der im Centralorgan vorhandenen disponibeln Kräfte vorausging; und zweitens geht in Folge der besonderen psychophysischen Bedingungen ihrer Entstehung bei der Hypnose die Einengung der Apperceptionsfunctionen in einer bestimmten Richtung vor sich, so dass dadurch die Empfänglichkeit für gewisse Sinneseindrücke, vor allem für die Einwirkungen des Hypnotiseurs, gesteigert, für alle andern aber herabgesetzt wird. Hieraus erklärt sich zugleich das geregeltere, scheinbar dem wachen Zustand ähnlichere Verhalten des Hypnotisirten. Diesen psychologischen Unterschieden entspricht auch die Differenz der physiologischen Symptome, so weit diese sich feststellen lassen. Vermöge der eingetretenen Erschöpfung an Arbeitsvorrath scheinen an dem normalen Schlaf die niedrigeren Centralorgane in einem gewissen Grade betheiligt zu sein: die Reactionen des Auges auf Lichtreize, die Reflexerregbarkeit sind daher, ebenso wie Athmung, Herzschlag und Secretionen, namentlich im Anfang des Schlafes herabgesetzt, während sie in der Hypnose in der Regel, soweit diese Functionen nicht direct durch Suggestionen beeinflusst werden, nicht wesentlich verändert sind. Ebenso ist die Pupille in der Hypnose nicht, wie im Schlafe, verengt, sondern erweitert, was auf eine Erregung sympathischer Nervenfasern hinzuweisen scheint[2]. Erst gegen Ende des Schlafs, wenn seine Tiefe sich bereits ermäßigt hat, lassen sich einzelne

---

[1] Vgl. oben S. 659, sowie die eingehendere Darstellung der hier entwickelten Theorie: Hypnotismus und Suggestion, S. 40 ff., Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 29 ff.

[2] HEIDENHAIN, a. a. O. S. 25. Dagegen wurde bei den auf anderem Wege erzeugten, dem Schlafe viel ähnlicheren analogen Erscheinungen der Thiere die Pupille, wenigstens in einzelnen Fällen, verengt gefunden. Vgl. HEUBEL, PFLÜGERS Archiv, Bd. 14, S. 165.

Erscheinungen, die der Hypnose gleichen, wie z. B. äußere Traumeingebungen, hervorbringen[1].

Der Ausdruck »Hypnotismus« ist für die oben geschilderten Zustände zuerst 1841 von BRAID eingeführt worden, der die Wirkungen des Anstarrens von Gesichtsobjecten ermittelte[2]. Die Wirkungen des Bestreichens sind hauptsächlich in den durch ANTON MESMER und seine Anhänger ausgeführten »thierisch-magnetischen Curen«, freilich untermischt mit mancherlei absichtlichen und unabsichtlichen Täuschungen, zur Geltung gekommen[3]. In Deutschland gaben die Schaustellungen des Magnetiseurs HANSEN, der die Nachahmungsbewegungen und die Befehlsautomatie sehr auffallend zur Erscheinung brachte, zu Versuchen Anlass, die WEINHOLD und RÜHLMANN in Chemnitz, R. HEIDENHAIN und BERGER in Breslau ausführten[4]. Mehr und mehr ist dann in neuerer Zeit der Hypnotismus zu einem Specialgebiet der Neuropathologie geworden, in der sich Suggestion und Hypnose allmählich als werthvolle therapeutische Methoden eingebürgert haben, die allerdings hauptsächlich auf gewisse, namentlich den Gebieten der Hysterie und der krankhaften Triebe angehörende Erkrankungsformen eingeschränkt sind[5]. Die psychologische Beobachtung und ihre Verwerthung spielt dabei, wenn sie auch manche interessante einzelne Züge zu Tage fördert, doch meist eine secundäre Rolle, oder findet doch nur in einzelnen Arbeiten eine eingehendere Berücksichtigung[6]. Dagegen bilden in Frankreich die Hypnose, Somnambulie und die an diese angrenzenden Zustände einen Gegenstand eifriger Pflege nicht nur der Psychiatrie, sondern auch der Psychologie, so sehr, dass in Frankreich »Hypnotismuspsychologie« und »experimentelle Psychologie« zuweilen als identische Begriffe betrachtet werden[7]. Man kann leider nicht behaupten, dass, was die Psychologie betrifft, die erzielten Ergebnisse dieser Forschung den aufgewandten Bemühungen entsprächen. So viele einzelne interessante Thatsachen auch in der reichen französischen Litteratur dieses Gebietes niedergelegt sind, so wiederholen sich doch im wesentlichen immer wieder die gleichen Erscheinungen. Auch bewegen sich die allgemeinen psychologischen Gesichtspunkte, die der Deutung

---

[1] Ueber verschiedene einzelne während der Hypnose oder als Nachwirkungen derselben beobachtete Erscheinungen, wie die sog. negativen Hallucinationen, die Amnesie, die Terminsuggestionen, Autosuggestionen u. s. w. vgl. meine angef. Schrift, S. 19, 60 ff., Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 18, 54 ff. Ueber den Einfluss der Suggestion auf die vasomotorischen Centren, auf Circulation, Respiration und nutritive Processe vgl. BERNHEIM, a. a. O. S. 69 ff.

[2] Ueber die Versuche von BRAID vgl. CARPENTER, Mental physiology[4], 1876, p. 601 ff. PREYER, Die Entdeckung des Hypnotismus, 1882.

[3] Eine ausführliche Darstellung der Wirksamkeit MESMERs gibt EUGEN SIERKE, Schwärmer und Schwindler zu Ende des 18. Jahrhunderts, 1874, S. 70—221.

[4] WEINHOLD, Hypnotische Versuche, 1879. HEIDENHAIN, Der sogenannte thierische Magnetismus[4], 1880. BERGER, Breslauer ärztliche Zeitschr. 1880, Nr. 10—12, 1881, Nr. 7.

[5] Das Hauptorgan für das ganze Gebiet ist hier die Zeitschrift für Hypnotismus, herausgeg. von O. VOGT, Bd. 1—10, 1882—1900, an deren Stelle neuerdings das Journal für Psychologie und Neurologie, redigirt von K. BRODMANN, Bd. 1, 1903, getreten ist.

[6] Neben andern Arbeiten in der oben genannten Zeitschrift vgl. besonders O. VOGT, Die directe psychologische Experimentalmethode in hypnotischen Bewusstseinszuständen, ebend. Bd. 5, S. 7, 180.

[7] Das hauptsächlichste psychiatrische Organ ist hier die Revue de Psychiatrie, dirigée par TOULOUSE. N. S. 1900 ff. Berichte über die zahlreichen psychologischen Arbeiten gibt die Année psychologique, par A. BINET, seit 1894.

derselben zu Grunde gelegt werden, in Frankreich in der Regel noch in dem alten Bannkreis der Vermögens- und Reflexionspsychologie, wenn sie nicht gar der Telepathie und ähnlichen Verirrungen anheimfallen[1].

Bemerkenswerthe Unterschiede der Richtung sind übrigens innerhalb der französischen Hypnotismusforschung in den beiden Schulen von Paris und Nancy hervorgetreten. Die hauptsächlich von CHARCOT begründete Pariser Schule betrachtet nämlich gewisse äußere, rein physiologische Einwirkungen, wie die Bestreichungen, aber auch manche auf eine räthselhafte Fernewirkung zurückgeführte Einflüsse, wie die von starken Magneten, als die wesentlichen Bedingungen der Hypnose, die sie als einen pathologischen Zustand auffasst, wie sich denn auch die Beobachtungen der Pariser Aerzte meist auf krankhafte, namentlich hysterische Personen beziehen[2]. Die Schule von Nancy dagegen, deren Hauptvertreter BERNHEIM ist, legt auf die Suggestion als die regelmäßige Entstehungsursache der Hypnose das Hauptgewicht, und sie betrachtet die sonstigen äußeren Einwirkungen, wie gleichförmige Sinneseindrücke, höchstens als ein unterstützendes Hülfsmittel, das aber im allgemeinen selbst nur durch die Suggestion wirke. Der Zustand der Hypnose wird von dieser Seite nicht oder doch nur in seinen extremen Formen als ein pathologischer angesehen, indem man einerseits auf die nahen Beziehungen zu Erscheinungen des normalen Bewusstseins, anderseits auf die Beobachtung sich stützt, dass nur sehr wenige Menschen, bei wiederholten Versuchen vielleicht gar keine der Suggestion unzugänglich sind[3]. In Deutschland haben die Anschauungen der Schule von Nancy im allgemeinen die Herrschaft davongetragen. Ihr Vorzug besteht darin, dass sie einen einheitlichen Gesichtspunkt für die Betrachtung der Erscheinungen abgeben und bemüht sind, dieselben mit sonstigen physiologischen und psychologischen Thatsachen in Beziehung zu bringen. An occultistischen Bestrebungen, die an die mystischen und abergläubischen Vorstellungen der Mesmeristen und thierischen Magnetiseure wieder anknüpfen, hat es freilich unter den Anhängern der Schule von Nancy ebenso wenig wie denen der Pariser gefehlt, wenn auch die hervorragenderen Vertreter des wissenschaftlichen Hypnotismus, wie CHARCOT, BERNHEIM, FOREL, VOGT, solchen ferngeblieben sind. Bei aller Anerkennung der praktisch-medicinischen Bedeutung des Hypnotismus kann man aber nicht leugnen, dass er in der

---

[1] Ein für den Zustand der Psychologie in Frankreich in dieser Beziehung belehrendes Document ist der soeben (März 1903) versandte und von einer Reihe hervorragender Gelehrter unterzeichnete Aufruf zur Gründung eines »Institut général psychologique« in Paris. Er sondert die Bestrebungen dieses Instituts in drei Gruppen: Étude des phénomènes psychiques, Psychologie zoologique, und Psychologie morale et criminelle. Als Gegenstände der ersten Gruppe, also derjenigen, welche die eigentliche Psychologie umfasst, werden aufgezählt: L'étude critique et expérimentale des phénomènes déscrits sur les noms de suggestion mentale, télépathie, médiumisme etc.« Weiteres wird überhaupt nicht genannt.

[2] DEMARQUAY et GIRAUD-TEULON, Recherches sur l'hypnotisme, 1860. CH. RICHET, Journal de l'anat. et de la physiol. par ROBIN, 1875, p. 348. RICHER, Études cliniques sur l'hystéro-épilepsie ou grand hystérie, 1881. P. JANET, L'automatisme psychologique, 1889. Névroses et idées fixes, 1898. A. BINET, Les altérations de la personnalité, 1892. Vgl. außerdem die Berichte der Société de psychologie physiologique zu Paris, Revue philos. 1885—1893, und der Année psychol.

[3] LIÉBAULT, Du sommeil et des états analogues, 1866. BERNHEIM, Die Suggestion und ihre Heilwirkung, deutsch von S. FREUD, 1886. BEAUNIS, Études sur le somnambulisme provoqué, 1886.

heutigen Psychologie mancherlei verworrenen Bestrebungen Vorschub geleistet hat, die von dem Erfolg sogenannter »hypnotischer Experimente« ungeahnte Aufschlüsse über das Wesen der Seele erwarteten[1]. Solche Erwartungen hat natürlich das Studium der Hypnose ebenso wenig wie das des Traumes erfüllt.

Die Anhänger des »thierischen Magnetismus« pflegten die hypnotischen Erscheinungen auf eine mystische Naturkraft zurückzuführen, über die gewisse Menschen, Medien genannt, ausschließlich oder vorwiegend verfügen sollten. Gewöhnlich wurde angenommen, schon der bloße Wille eines magnetisirenden Mediums genüge, um in einem andern Menschen gewisse Veränderungen hervorzubringen. Von diesen Annahmen hat sich nichts bestätigt: jeder Mensch ist fähig, als sogenanntes Medium zu wirken, Nachahmungsbewegungen und automatische Handlungen treten aber nur ein, wenn die Bewegungen deutlich vorgemacht und die Befehle zugerufen werden. Nach den jetzt vorliegenden statistischen Ermittelungen zeigen sich nur 7—8 °/₀ aller Individuen nicht influenzirbar, und auch bei ihnen beruht dies wohl nicht auf einer absoluten Unmöglichkeit, sondern hauptsächlich auf ihrem eigenen absichtlichen Widerstreben. Dagegen sind die höchsten Grade seltener. So beobachtete BEAUNIS nur in 18,7 von 100 Fällen eigentlichen Somnambulismus. Damit stimmen die Ergebnisse anderer Beobachter sehr nahe überein[2].

Der wissenschaftlichen Erklärung der Hypnose sind von selbst zwei Ausgangspunkte gegeben: einerseits die verwandten Erscheinungen des Schlafes und Traumes, anderseits die sonstigen Beobachtungen über centrale Hemmungswirkungen. Auf solche ist schon von HEIDENHAIN hingewiesen worden. Er vermuthet eine functionelle Hemmung der Großhirnrinde, während die niedrigeren Centraltheile, Vierhügel, Sehhügel u. s. w., ihre Thätigkeit fortsetzten. Auf diese führt er insbesondere auch die Traumvorstellungen, Nachahmungsbewegungen und automatischen Befehlshandlungen zurück[3]. Gerade die letzteren Erscheinungen dürften jedoch beweisen, dass sich, wie oben ausgeführt wurde, die verschiedenen Rindenorgane in verschiedenem Grade im Zustande der Hemmung befinden, wobei aber vor allem die partielle Hemmung

---

[1] Unter den occultistischen oder sich zum Occultismus hinneigenden Bestrebungen der Hypnotismus-Psychologie kann man eine extremere und eine gemäßigtere Richtung unterscheiden. Die erstere cultivirt namentlich das Gebiet der sogenannten »Telepathie« und ist in der englischen »Society for psychological Research«, zum Theil aber auch in der Pariser »Société de Psychologie physiologique« vertreten. (Vgl. z. B. RICHET, Experimentelle Studien auf dem Gebiete der Gedankenübertragung, deutsch von v. SCHRENCK-NOTZING, 1891. Dazu in widerlegendem Sinne: A. MOLL, Der Rapport in der Hypnose, Schriften der Ges. f. psych. Forschung, Bd. 1, S. 478 ff.) Die zweite begnügt sich mit der Annahme mehr oder minder mystischer Seelenkräfte, z. B. eines doppelten Bewusstseins, einer mehrfachen Persönlichkeit u. dgl. (Vgl. MAX DESSOIR, Das Doppel-Ich, 1889.) Ein Erzeugniss letzterer Richtung mit starker Hinneigung zur ersteren ist das Buch von H. SCHMIDKUNZ, Psychologie der Suggestion, 1892. Ueber Occultismus überhaupt vgl. A. LEHMANN, Aberglaube und Zauberei von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart, deutsch von PETERSEN, 1898. C. KIESEWETTER, Geschichte des neueren Occultismus, 1891.

[2] BEAUNIS, a. a. O. p. 3 ff.

[3] Aehnliche physiologische Hypothesen sind von G. H. SCHNEIDER (Der psycholog. Ursprung der hypnotischen Erscheinungen, 1880), RIEGER (Ueber Hypnotismus, Sitzungsber. der Würzburger phys.-med. Gesellsch. 1882), BEAUNIS (Le somnambulisme provoqué, p. 95), A. LEHMANN (Die Hypnose und die damit verwandten normalen Zustände, 1890) u. A. aufgestellt worden. Ueber einige dieser Erklärungsversuche vgl. meine angef. Schrift S. 24 ff., Philos. Stud. Bd. 8, 1893, S. 17 ff.

des Apperceptionscentrums, die nur noch eine passive Apperception möglich macht, dem Zustand in allen seinen Stadien sein eigenthümliches Gepräge verleiht. In dieser glaube ich daher die primäre Ursache des hypnotischen Zustandes sehen zu dürfen, an die sich dann vermöge der neurodynamischen und indirect der vasomotorischen Wechselwirkungen die Erscheinungen gesteigerter Reizbarkeit für gewisse Eindrücke anschließen. Die Bedeutung der Suggestion oder, wie man es damals nannte, der »Phantasie« bei den Experimenten MESMERS und seiner Anhänger ist übrigens schon im 18. Jahrhundert durch eine zur Prüfung niedergesetzte französische Commission ins Licht gestellt worden[1].

Erscheinungen, die mit der Hypnose einige Verwandtschaft besitzen, sind auch bei Thieren als Folgen gewisser Sinneseinwirkungen beobachtet worden. Sie unterscheiden sich allerdings dadurch von der eigentlichen Hypnose, dass sie meist als Folgen starker Eindrücke auftreten. Bei manchen Thieren entsteht, wenn man sie plötzlich gewaltsam anfasst oder ihren Körper in eine ungewohnte Lage bringt, ein kürzer oder länger anhaltender Starrezustand, der dann zuweilen in wirklichen Schlaf übergeht. So bleiben Vögel, die man gefesselt und dann schnell von der Fessel befreit oder auch bloß zu Boden gedrückt hat, oft viele Minuten lang regungslos liegen, wie dies zuerst ATHANASIUS KIRCHER beobachtete und in neuerer Zeit CZERMAK bestätigte[2]. Ebenso verhalten sich Vögel, Frösche, Kaninchen u. s. w., wenn man sie auf den Rücken legt, oder sonst in eine ungewohnte Lage bringt. Auch die Erstarrung mancher Insecten bei der Berührung, das sogen. »Sichtodtstellen der Käfer«, gehört hierher. CZERMAK bezeichnete diese Zustände als »hypnotische«, wobei er hierunter ganz allgemein schlafähnliche Zustände verstand. E. HEUBEL nahm dagegen einen wirklichen Schlaf an, der durch die plötzliche Unterbrechung der normalen Sinneserregungen (so namentlich bei der Lagerung der Thiere auf den Rücken) herbeigeführt werde[3]. PREYER setzte voraus, die Bewegungslosigkeit werde durch Schreck verursacht, und nannte daher den Zustand »Kataplexie«[4]. In der That dürfte in solchen Fällen, wie sie HEUBEL beobachtete, in denen Thiere Stunden lang mit geschlossenen Augen bewegungslos verharren, kaum mehr ein Unterschied vom wirklichen Schlaf existiren. Anderseits aber scheint es, dass plötzliche schreckhafte Gemüthsbewegungen einen Zustand herbeiführen können, der in manchen Beziehungen der Hypnose, namentlich der sogenannten Katalepsie, verwandt ist. Auch spricht für diese Beziehung der Umstand, dass, wie schon KIRCHER fand und CZERMAK bestätigte, bei den Versuchen mit Vögeln gleichförmige Gesichtseindrücke, z. B. das Anstarren eines vor dem Kopfe gezogenen Kreidestriches oder vor dem Auge angebrachter Fixationsobjecte, den Eintritt dieser Zustände begünstigen[5].

---

[1] Die Commission bestand aus FRANKLIN, LE ROY, BAILLY, DE BORY und LAVOISIER. Einen ausführlichen Auszug aus dem 1784 erschienenen Bericht derselben gibt SIERKE, a. a. O. S. 176 ff.

[2] CZERMAK, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 3. Abth., Bd. 66, 1872, S. 361. PFLÜGERS Archiv, Bd. 7, 1873, S. 107.

[3] HEUBEL, PFLÜGERS Archiv, Bd. 14, 1877, S. 158 ff.

[4] PREYER, Die Kataplexie und der thierische Hypnotismus, 1878.

[5] CZERMAK, PFLÜGERS Archiv, Bd. 7, S. 118.

4. Geistesstörungen.

Die mannigfachen Veränderungen des Bewusstseins, die sich im Verlauf der Geisteskrankheiten einstellen, können hier nicht Gegenstand der Schilderung sein; sie bilden den Inhalt eines wichtigen Anwendungsgebietes der Psychologie: der Psychopathologie. Wir müssen uns darauf beschränken, gewisse Erscheinungen hervorzuheben, in denen sich die geistige Störung mit den andern noch in die Breite des normalen Seelenlebens fallenden Anomalien des Bewusstseins berührt. Vor allem sind es drei Gruppen solcher Erscheinungen, die uns hier entgegentreten: 1) das Auftreten von Hallucinationen und Illusionen, 2) das veränderte Selbstbewusstsein und die veränderten Gefühlsreactionen, endlich 3) die Abweichungen in dem Verlaufe der Vorstellungen[1].

Hallucinationen und Illusionen sind häufige Begleiter einzelner Stadien der geistigen Störung. Sie sind ein Symptom gesteigerter Reizbarkeit der centralen Sinnesflächen, das bei geistig Gesunden regelmäßig im Traum beobachtet wird, und das, wo es im wachen Zustand sich einstellt, namentlich wenn andere störende Bedingungen hinzutreten, in hohem Grade geeignet ist, psychische Anomalien zu begünstigen und zu verstärken. Auch hier vermengen sich Hallucination und Illusion so sehr, dass sie kaum von einander zu scheiden sind; bei den Illusionen spielen aber insbesondere Gemeinempfindungen eine hervorragende Rolle, daher sie auch mit der Störung des Selbstbewusstseins innig zusammenhängen. Den fixen Ideen, dass sich im Magen, in den Eingeweiden ein Thier befinde, dass der Körper des Kranken aus Glas bestehe u. dergl., liegen theils pathologische Gemeinempfindungen, theils Hyperästhesie oder Anästhesie der Haut zu Grunde. Oft combiniren sich dann solche Illusionen mit Phantasmen der übrigen Sinne. Der Kranke, der zugleich an Hallucinationen des Gehörs und des Gesichts leidet, glaubt, Vögel zwitscherten oder Frösche quakten in seinem Leibe, an seiner Haut kröchen Schlangen empor, u. s. w. Außerdem spielt bei diesen und andern phantastischen Illusionen Geisteskranker die verkehrte Gedankenrichtung meist eine wichtige Rolle. Diese verleiht erst den Hallucinationen ihre bestimmte Form und wird dann selbst hinwiederum durch die Phantasmen verstärkt. Oft

[1] Die eingehende Schilderung dieser Abweichungen mit Rücksicht auf die verschiedenen Formen geistiger Störung ist in den Lehrbüchern der Psychiatrie nachzulesen. Eingehendere Darstellungen der allgemeinen Symptome vom Standpunkte der neueren Psychologie aus geben E. Kraepelin, Psychiatrie[6], Bd. 1, S. 101 ff., und G. Störring, Vorlesungen über Psychopathologie, 1900.

kann es unter solchen Umständen schwer werden zu entscheiden, wie viel von den falschen Vorstellungen des Irren auf Rechnung der Illusion oder irriger Urtheile kommt.

Die Veränderung des Selbstbewusstseins ist eines der hervortretendsten Merkmale der geistigen Störung. Oft hat sie in den krankhaften Gemeinempfindungen und in den von ihnen ausgehenden Illusionen ihre Grundlage; in andern Fällen sind es krankhaft gesteigerte Gemüthsbewegungen, von denen die Veränderung ausgeht. Heftige und lang anhaltende Affecte pflegen daher als eine häufige Ursache der Seelenstörung zu gelten; doch ist hier wohl kaum jemals zu entscheiden, inwiefern die Steigerung der Affecte Ursache oder selbst schon Folge der Störung sei. Sicher ist, dass sie, ähnlich der Hallucination, die Störung verstärken kann. Die Veränderungen des Selbstbewusstseins können in der Geisteskrankheit alle möglichen Stadien durchlaufen, von jener leisen Verstimmung hypochondrischer Anfangsstadien, die in jeder geringen körperlichen Störung ein unheilbares Uebel sieht, von dem Misstrauen und dem Verfolgungswahn des Melancholikers an bis zu der gänzlichen Veränderung der eigenen Persönlichkeit, die unter der fortdauernden Herrschaft krankhafter Gefühlsrichtungen und illusorischer Vorstellungen sich ausbildet.

Eines der bedeutsamsten psychologischen Symptome der geistigen Störung bilden endlich die Veränderungen in dem Verlauf der Vorstellungen. Anfänglich nur in der fortschreitenden Concentration auf die mit der krankhaften Gemüthsrichtung zusammenhängenden Vorstellungen sich verrathend, greifen diese Veränderungen immer mehr um sich und führen zuletzt zu einer völligen Aufhebung der Denkfähigkeit. Der Grundzug derselben, aus dem sich auch alle weiteren Erscheinungen erklären, besteht in dem Uebergewicht, das in fortschreitendem Maße die Associationen über die apperceptiven Verbindungen der Vorstellungen gewinnen. Ist die Störung von geringerem Grade, so gibt sich diese Thatsache nur in den auffallenden Gedankensprüngen zu erkennen, die der Kranke, veranlasst durch beliebige, meist an zufällige Sinneseindrücke anknüpfende Associationen, ausführt. Diese Unstetigkeit des Denkens artet mehr und mehr in eine wilde Ideenflucht aus, die dabei die Eigenschaft hat, dass sie immer und immer wieder auf gewisse Vorstellungen, die durch häufige Association geläufig geworden sind, zurückführt. Schließlich kommt überhaupt ein logisch geordneter Gedankenlauf nicht mehr zu stande, und der Zwang der sich aufdrängenden Associationen zertrümmert selbst die äußere grammatische Form. Unter den Associationen spielen die äußerlichsten, die bloßen Wortassociationen, nicht selten eine dominirende Rolle; oft wird ein zufällig in dieser Weise entstandenes, manchmal sinnloses Wort aufgegriffen und befestigt sich durch wieder-

holte Reproduction[1]. Auf diese Weise ist es der zunehmende Mangel der activen Apperception, der als die Quelle dieser Störungen des Gedankenverlaufs erscheint, und der seinerseits unvermeidlich zu entsprechenden Störungen im Gebiet der äußeren Handlungen führt, indem auch bei ihnen der Wille mehr und mehr die Herrschaft verliert über die durch die jeweiligen Affecte entstehenden Triebhandlungen.

Durch die Incohärenz des Vorstellungsverlaufs, die Urtheilstäuschungen und Verwechselungen, welche dieselbe mit sich führt, wird die oft betonte Verwandtschaft des Traumes mit der geistigen Störung, die in den phantastischen Vorstellungen ihren nächsten Vergleichungspunkt hat, vollendet[2]. In der That können wir im Traume fast alle Erscheinungen, die uns in den Irrenhäusern begegnen, selber durchleben. Nur liefert der Traum, der meist von den Reproductionen der jüngsten Vergangenheit lebt, seiner Natur nach wechselndere Bilder, während der Irre meistens in festere Vorstellungskreise gebannt bleibt. Diese Analogie zwischen Traum und Wahnsinn beruht ohne Zweifel auf übereinstimmenden Ursachen. Die gesteigerte Reizbarkeit der centralen Sinnesflächen, welche die Entstehung phantastischer Vorstellungen begünstigt, macht zugleich jeden Eindruck und jede Reproduction zu einem wirksamen Anknüpfungspunkt neuer Associationen. Darum treten fast unvermeidlich zur Hallucination und Illusion Störungen im Verlauf der Vorstellungen hinzu, und bei der geistigen Störung können, wie es scheint, die letzteren sogar zuweilen als die einzigen Zeichen der veränderten centralen Reizbarkeit auftreten. In der Regel vermag hier der Wille längere Zeit noch abnorme Handlungen, zu denen die Vorstellungen hindrängen, zu unterdrücken, bis bestimmte Vorstellungen, die, durch irgend einen Zufall entstanden, sich immer wieder reproduciren, und die an sie gebundenen Gefühle schließlich eine solche Macht gewinnen, dass der Drang zu der verkehrten Handlung unwiderstehlich wird. Hierher gehören die Fälle, wo plötzlich ein Individuum von dem Trieb ergriffen wird in einer öffentlichen Versammlung oder in der Kirche unpassende Reden auszustoßen, einen Andern oder sich selbst zu ermorden, sich von der Höhe eines Thurmes herabzustürzen, Brand zu legen u. s. w. Triebe dieser Art können auch dem völlig Gesunden auftauchen, aber er unterdrückt sie rasch, ohne ihnen weitere Folge zu geben. Pathologisch wird der Zustand, wenn auf diese Weise entstandene Vorstellungen und Triebe den Verlauf aller andern Gedanken fortwährend durchkreuzen. Oft bilden auch hier wahrscheinlich Störungen des Gemeingefühls die ursprüngliche Ursache der gesteigerten centralen Reizbarkeit. Diese von eigentlichen Phantasmen befreiten Fälle kommen, wie man sieht, mit den heftigeren Formen geistiger Störung doch immer noch darin überein, dass sie zur Bildung »fixer Ideen« neigen, die eine immer zwingendere Macht über alle andern

[1] Ueber die Sprache der Irren vgl. SNELL, Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, Bd. 9, S. 11. BROSIUS, ebend. Bd. 14, S. 63. KRAEPELIN, a. a. O. S. 229 ff. Ueber Associationen bei Geisteskranken: WRESCHNER, Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, Bd. 57, S. 241. ASCHAFFENBURG, KRAEPELINS Psychologische Arbeiten, Bd. 4, 1902, S. 258 ff.

[2] Vgl. RADESTOCK, Schlaf und Traum, S. 217 ff. GIESSLER, Allg. Zeitschrift für Psychiatrie, Bd. 59, S. 885 ff.

Vorstellungen und über das Handeln gewinnen. Dieser den meisten psychischen Krankheiten gemeinsame Charakterzug findet wohl darin wiederum seine Erklärung, dass die psychische Störung mit einem Reizungszustand oder mit gesteigerter Reizbarkeit der centralen Sinnesflächen beginnt, die auf die motorischen Centralgebiete mehr oder weniger intensiv übergreifen kann. Eine solche Zunahme der Reizbarkeit trägt dann die Disposition in sich, die centralen Erregungen in verstärktem Grade nachklingen zu lassen. Aber da das Bewusstsein immer nur eine begrenzte Zahl von Vorstellungen fortwährend disponibel hat, so führt dies zugleich dazu, dass die leicht verfügbaren Vorstellungen und Gefühle sich auf einen immer enger werdenden Kreis zusammenziehen. In jedem Bewusstsein sind gewisse Vorstellungen herrschender als andere. In dem Bewusstsein des Geisteskranken lassen solche herrschende Vorstellungen, indem die Tendenz zu ihrer Reproduction immer mehr anwächst, schließlich keine andern mehr neben sich aufkommen. Ihre nähere Beschaffenheit kann theils durch phantastisch umgestaltete Sinneseindrücke, theils durch Gemeingefühle, theils aber auch, wie ohne Zweifel in vielen Fällen rein formaler Störungen des Vorstellungsverlaufes, durch zufällige Erlebnisse bestimmt werden, die eine Vorstellung, wenn nur eine mehrmalige Reproduction derselben entstanden war, immer mehr fixiren. Hört dann nach längerer Zeit der centrale Reizungszustand auf, so ist durch die zurückbleibende Verödung der centralen Sinnesflächen das Bewusstsein überhaupt ein engeres geworden. In ihm haben nun nur noch jene festen Vorstellungen Platz, die durch fortwährende Reproduction hinreichend fixirt sind. Je mehr der Reizungszustand der Paralyse weicht, um so festere Wurzeln fasst daher die fixe Idee, und schließlich bleibt sie vor dem gänzlichen Erlöschen des Selbstbewusstseins allein noch zurück. Ueber den Umkreis dieser sehr allgemeinen Gesichtspunkte reicht das Material, das Anatomie und Pathologie des Gehirns der Beurtheilung der eigentlichen Geistesstörungen entgegenbringen, gegenwärtig kaum noch hinaus, im Gegensatze zu den wichtigen Aufschlüssen, die man jenen Disciplinen auf dem Gebiet der localen Gehirnerkrankungen verdankt[1].

---

[1] Vgl. hierzu KRAEPELIN, Psychiatrie[6], Bd. 1, S. 15 ff. R. GAUPP, Ueber die Grenzen psychiatrischer Erkenntniss, Centralbl. für Nervenheilk. u. Psychiatrie, Bd. 26, 1903, S. 1 ff. Ueber die morphologischen Veränderungen der Elemente der Hirnrinde bei Geisteskrankheiten vgl. Bd. 1, S. 45.

Sechster Abschnitt.

Schlussbetrachtungen.

Einundzwanzigstes Capitel.

Naturwissenschaftliche Vorbegriffe der Psychologie.

1. Logische Grundlagen der Naturwissenschaft.

a. Das Princip des Erkenntnissgrundes.

Alle Wissenschaft besteht schließlich in der logischen Verknüpfung gegebener Erfahrungsinhalte. So verschieden auch die Wege sein mögen, die man zu diesem Zweck einschlägt, und so weit die Anschauungen darüber auseinandergehen, ob und inwiefern ein solches Unternehmen Voraussetzungen fordert, die selbst außerhalb der Erfahrung liegen, über jene allgemeine Definition der wissenschaftlichen Aufgabe selbst herrscht kaum ein Zwiespalt der Meinungen.

Doch nicht bloß hinsichtlich dieser letzten Aufgabe, sondern auch in einer andern, methodologischen Forderung darf man wohl sicher sein, bei allen Vertretern der Wissenschaft, die nicht, wie manche Philosophen, an die Zauberkraft einer specifischen Methode glauben, einer ungetheilten Uebereinstimmung zu begegnen. Diese Forderung besteht darin, dass sich jene Verknüpfung gegebener Erfahrungsinhalte, in der sich die wissenschaftliche Arbeit bethätigt, den Gesetzen des logischen Urtheilens und Schließens widerspruchslos fügen müsse. Insofern der Schluss diejenige Denkform ist, in der von uns Urtheile überhaupt und demnach insonderheit auch diejenigen Urtheile verknüpft werden, die gegebene Erfahrungsthatsachen zu ihrem Inhalte haben, bezeichnen wir eine derartige, vom Grund zur Folge fortschreitende oder von dieser zu jenem rückwärtsgehende Verknüpfung als einen Erkenntnissvorgang. Die allgemeine Forderung aber, einen gegebenen Inhalt nach Gründen

und Folgen zu ordnen, bezeichnen wir als das Princip des Erkenntnissgrundes. In diesem Sinne aufgefasst ist das Princip des Erkenntnissgrundes offenbar nur ein anderer Ausdruck für die oben gegebene allgemeine Definition der Wissenschaft, wonach diese in der logischen Verknüpfung der Erfahrungsinhalte bestehen soll.

In dieser Definition ist nun aber keineswegs auch schon die Folgerung enthalten, dass das Princip des Erkenntnissgrundes unbeschränkt auf alle Erfahrungsinhalte anwendbar sei. Vielmehr fordert nicht bloß dieses Princip selbst, dass es irgend welche ursprüngliche Thatsachen gebe, die als die letzten auffindbaren Prämissen der unter den obwaltenden Bedingungen möglichen logischen Verknüpfungen angesehen werden müssen, sondern dasselbe lässt auch ganz und gar dahingestellt, inwieweit die Aufgabe, das empirisch Gegebene nach Gründen und Folgen zu ordnen, ohne irgend welche Lücken durchgeführt werden könne. Angesichts des thatsächlichen Zustandes der ungeheuren Mehrzahl der Wissenschaften wird man sogar ohne weiteres zugeben müssen, dass in beiden Beziehungen, sowohl hinsichtlich des Rückgangs auf die letzten Thatsachen, wie in Bezug auf die Vollständigkeit der Verknüpfung im Einzelnen, immer nur von einer theilweisen Lösung der wissenschaftlichen Aufgabe die Rede sein kann, und dass eine absolute Vollendung derselben nicht nur für einzelne, sondern für alle Gebiete wohl allezeit ausgeschlossen ist. Ein sprechendes Zeugniss hierfür bildet die Existenz gewisser abstracter Wissensgebiete, der mathematischen, die, um jene Vollständigkeit der Verknüpfung mit zureichender Annäherung zu erreichen, grundsätzlich darauf verzichten, gegebene Erfahrungsinhalte nach Gründen und Folgen zu ordnen, um statt dessen abstracte Begriffsgebilde einzuführen, deren Verknüpfungen erst die zu jenem Zweck erforderliche Einfachheit der Bedingungen darbieten. Eben darum lassen jedoch diese abstracten Verknüpfungen auch nur unter gewissen Vorbehalten eine Anwendung auf die gegebene Wirklichkeit zu, wenn sie nicht etwa gar auf eine solche von vornherein grundsätzlich Verzicht leisten.

In diesem mit dem größten Erfolg auf dem mathematischen Gebiet, dann aber vermöge des weitreichenden Einflusses des Abstractionsverfahrens noch sonst mannigfach unternommenen Ersatz der concreten Wirklichkeit durch abstracte Begriffsbildungen liegt nun zugleich eine der Hauptquellen für die Entstehung eines wissenschaftlichen Hülfsmittels, das ebenso sehr fördernd in die Entwicklung der Wissenschaft eingegriffen hat, wie es für die Erreichung ihres letzten Zweckes, der unverfälschten Erkenntniss der gegebenen Wirklichkeit, manchmal verhängnissvoll geworden ist: der Hypothese. Vermöge jener doppelten Ergänzung, deren das Princip des Erkenntnissgrundes, einerseits bei den obersten Prämissen, anderseits aus Anlass

der unvermeidlichen Lücken der Verknüpfung, bedarf, ist aber auch das Gebiet der Hypothese ein doppeltes. Als grundlegende Hypothese entwickelt sie allgemeine Voraussetzungen, auf Grund deren die logische Ordnung der empirischen Thatsachen vorgenommen werden kann; als verknüpfende Hypothese sucht sie Erscheinungen logisch zu verbinden, für die bis dahin nur ein thatsächlicher Zusammenhang nachgewiesen oder wahrscheinlich gemacht werden kann. In beiden Formen ist der Gebrauch der Hypothesen unvermeidlich, wie er denn in Wirklichkeit auch noch niemals vermieden worden ist, denn er beruht eben auf der folgerichtigen Anwendung des nämlichen allgemeinen Erkenntnissgrundes, dem die Wissenschaft selbst ihr Dasein verdankt. Wenn darum gelegentlich die Forderung einer hypothesenfreien Wissenschaft aufgestellt wurde, so hat diese Forderung nur insofern eine Berechtigung, als damit die Einführung überflüssiger, durch das Princip des Erkenntnissgrundes nicht zureichend gerechtfertigter Hypothesen ferngehalten werden soll, und als dadurch außerdem auf die sorgfältige Scheidung des thatsächlich Gegebenen von den hypothetischen Bindegliedern, die der Verknüpfung des Gegebenen dienen, hingewiesen wird. Eine absolut hypothesenfreie Wissenschaft hat es aber niemals gegeben und kann es nicht geben, weil in dem Augenblick, wo diese Elimination vollendet wäre, die Wissenschaft als solche verschwände, um an ihrer Stelle eine unzusammenhängende Aufzählung von Thatsachen übrig zu lassen. Wo daher ein wissenschaftliches System mit dem Anspruch auftritt, eine hypothesenfreie Darstellung der Wirklichkeit zu sein, da kann man vielmehr mit Sicherheit darauf rechnen, dass sich ein solches System über jene zweite Forderung, die dem Ideal der hypothesenfreien Wissenschaft seine relative Berechtigung verleiht, über die Forderung nämlich, niemals die zur Verknüpfung des Gegebenen erforderlichen Hypothesen mit den Thatsachen selbst zu verwechseln, hinwegsetzt[1]. Unter dem gleichen Gesichtspunkt erledigt sich die im Zusammenhang mit dieser Tendenz nach einer vollständigen Beseitigung aller hypothetischen Elemente mehrfach aufgestellte Forderung, die Wissenschaft solle sich überall mit der Beschreibung der Thatsachen begnügen, auf das imaginäre Ziel einer Erklärung aber ein für allemal verzichten. In Wahrheit ist diese Forderung, falls man nicht die berechtigten Bedeutungen der Begriffe Beschreibung und Erklärung geradezu ihre Plätze tauschen lässt, womöglich noch unerfüllbarer als die

[1] Ein sprechendes Beispiel einer solchen angeblich hypothesenfreien Wissenschaft, die sich bei näherer Prüfung thatsächlich als eine ganz und gar hypothetische Construction erweist, bietet unter den philosophischen Wissenschaftssystemen der sogenannte »Empiriokriticismus«. Vgl. die kritische Darstellung und Beleuchtung desselben, Philos. Stud. Bd. 13, 1897, S. 1, 323 ff.

einer hypothesenfreien Wissenschaft. Denn eine solche Forderung schließt nicht bloß die Elimination der Hypothesen, sondern sie schließt zugleich die Annahme einer völligen Gleichwerthigkeit aller räumlichen und zeitlichen Beziehungen der Erscheinungen in sich. Der Grundsatz der reinen Beschreibung pflegt daher auch von denjenigen, die ihn aufstellen, sofort durch die zwei Bedingungen limitirt zu werden, dass erstens nur die Beschreibung der einander regelmäßig begleitenden Erscheinungen, und dass zweitens die möglichst einfache Ausführung dieser Beschreibung die Aufgabe der Wissenschaft sei. Dies sind aber zwei Bedingungen, die, wenn auch nicht mit zureichender logischer Schärfe, doch immerhin annähernd eben jene Merkmale feststellen, an denen sich der Begriff der »Erklärung« im empirischen Sinne von dem der »Beschreibung« unterscheiden lässt. Denn alle Erklärung will schließlich nichts anderes als gewisse Regeln oder Gesetze feststellen, nach denen die Erscheinungen verknüpft sind; und sie will dies in dem Sinne in der denkbar einfachsten Weise thun, als sie womöglich diejenigen Erscheinungen zusammenordnet, die eindeutig mit einander verknüpft sind. Damit ist freilich auch schon ausgesprochen, dass sich hinter jenem wenig passend gewählten Ausdruck der »einfachsten Beschreibung« eine Fülle logischer Motive und ihrer empirischen Anwendungen verbirgt, wie sie eben das Princip des Erkenntnissgrundes als die oberste logische Maxime aller Wissenschaft in sich schließt. Mochte daher auch die Forderung der »einfachsten« oder, wie der gleiche Gedanke teleologisch ausgedrückt wurde, der für die »Oekonomie des Denkens« zweckmäßigsten Beschreibung, ursprünglich aus einer berechtigten Reaction gegen die Einführung unbegründeter Hypothesen hervorgegangen sein, so liegt doch das Heilmittel gegen diesen Missbrauch allein darin, dass man den Begriff der »Erklärung« auf seine berechtigte Bedeutung zurückführt. Diese Bedeutung besteht aber in der Auffindung der regelmäßigen Verbindungen zwischen den gegebenen Thatsachen der Erfahrung und in ihrer logischen Verknüpfung, oder, wie wir das nämliche auch kürzer ausdrücken können, in der Subsumtion des Gegebenen unter das Princip des Erkenntnissgrundes.

Dieses Princip hat jedoch, wie nicht übersehen werden darf, keineswegs die Bedeutung einer allgemeinen Regel, auf die wir etwa einzelne Thatsachen oder Verbindungen von Thatsachen als ihre speciellen Fälle zurückführen könnten. Nichts ist daher verkehrter, als wenn man dasselbe mit einem empirischen Naturgesetz vergleicht, das eine Menge einzelner Gesetze oder Regelmäßigkeiten des Geschehens umfasst. Denn es ist keine Regel, die wir durch Verallgemeinerung aus einer Anzahl besonderer Regelmäßigkeiten des Geschehens gewinnen, sondern es ist eine Norm unseres Denkens, nach der wir das Gegebene ordnen, und die ihrer-

seits lediglich dies zur Voraussetzung hat, dass sich unsere denkende Verknüpfung der Erscheinungen überall, welchem Gebiet diese auch angehören mögen, in Urtheilen und Schlussfolgerungen bethätigt. In der umfassenderen dieser Denkfunctionen, dem Schlusse, liegt aber als Einzelfunction bereits die logische Thätigkeit vorgebildet, die nun das Princip des Erkenntnissgrundes auf die Gesammtheit der Erkenntnissinhalte überträgt. Darum ist dieses Princip selbst kein Gesetz mit bestimmtem, wenn auch noch so abstractem Inhalt, sondern eine methodische Regel, der jede einzelne Gesetzmäßigkeit, die wir in irgend einem Erfahrungsgebiet feststellen, zu folgen hat, und die zunächst für jedes einzelne, nach gewissen empirischen Kriterien zu sondernde Wissenschaftsgebiet, dann aber schließlich nicht minder für den Zusammenhang der verschiedenen Gebiete seine Geltung behauptet. Wenn für diesen weiteren Zusammenhang die Auffindung positiver Verknüpfungen immer spärlicher wird und sich endlich auf wenige Regelmäßigkeiten von allgemeingültiger Bedeutung beschränkt, so pflegt gleichwohl auch hier die universelle Function des Erkenntnissprincips einen negativen Ausdruck darin zu finden, dass die einzelnen Verknüpfungen nach Gründen und Folgen, wo und wie sie auch ausgeführt werden mögen, niemals einander widersprechen dürfen. Wir bezeichnen diesen dem Princip des Erkenntnissgrundes vermöge seiner Allgemeingültigkeit beizuordnenden wichtigen Grundsatz als das Princip des widerspruchslosen Zusammenhangs unserer Erkenntnisse. Dasselbe sagt zunächst wiederum nicht aus, dass alle Erkenntnisse thatsächlich in einen logischen Zusammenhang gebracht werden müssen; aber es negirt die Annahme solcher Verknüpfungen auf irgend einem Gebiete, die den anderweitig festgestellten Beziehungen von Gründen und Folgen widerstreiten. In diesem Sinne hat das Princip des auszuschließenden Widerspruchs einerseits für die sämmtlichen Einzelwissenschaften die wichtige praktische Bedeutung, dass ihre Ergebnisse mit einander vereinbar sein müssen. Anderseits aber liegt in ihm die Forderung einer allgemeineren wissenschaftlichen Betrachtung, die sich die Aufsuchung der Wege angelegen sein lässt, auf denen die Ausgleichung anscheinender Widersprüche zwischen den einzelnen Forschungsgebieten und dadurch schließlich die Gewinnung eines widerspruchslosen Wissenschaftssystems innerhalb der gegebenen Periode der Erkenntnissentwicklung möglich erscheint.

Der nämliche Gesichtspunkt logischer Verknüpfung, dem das Princip des Erkenntnissgrundes seinen allgemeinsten Ausdruck gibt, ist nun aber auch für die besonderen Gestaltungen maßgebend, in denen uns dieses Princip innerhalb der einzelnen Erfahrungsgebiete entgegentritt. Solche

zu einander gehörige Unterformen des genannten Princips sind die causale und die teleologische Verknüpfung der Erscheinungen.

b. Das Causalprincip.

Nach dem Princip der Causalität soll jede Thatsache der Erfahrung andern, von ihr unabhängigen Thatsachen in solcher Weise zugeordnet sein, dass, wenn diese gegeben sind, auch die erstere gegeben sein muss, falls nicht weitere, gleichfalls der causalen Beurtheilung unterworfene Bedingungen diesen Erfolg aufheben. Da nach dieser Definition von einem Causalverhältniss nur dann die Rede sein kann, wenn irgend eine Veränderung in dem gegebenen Zustand der Dinge erfolgt, so ergibt sich von selbst, dass sowohl diejenigen Thatsachen, die wir bei dieser Verknüpfung als Ursachen, wie die andern, die wir als Wirkungen bezeichnen, beide den Charakter von Ereignissen besitzen müssen. Beharrende Objecte können allenfalls die Träger der Veränderungen sein, auf die wir das Causalprincip anwenden, Ursachen und Wirkungen können aber immer nur die Veränderungen selbst sein, da ohne diese niemals die Frage nach einer causalen Verknüpfung der Erscheinungen entstehen würde. Hieraus entspringt zugleich die allen Causalverhältnissen zukommende zeitliche Form der Verknüpfung, nach welcher das ursächliche Geschehen dem von ihm bewirkten in dem Sinne vorausgeht, dass das erstere begonnen haben muss, ehe das letztere anfängt. Da übrigens je nach den besonderen Umständen dieses Zeitintervall zwischen dem Beginn des ursächlichen und dem des bewirkten Geschehens beliebig klein sein kann, so wird dadurch nicht ausgeschlossen, dass in unserer Wahrnehmung die causal verbundenen Ereignisse vollständig sich decken können.

Liegt es in dem Wesen des Causalprincips, dass es sich nie auf ein bleibendes Sein, sondern immer nur auf Veränderungen bezieht, so umfasst es dagegen unumschränkt alle Arten von Veränderungen, die sich in der gegebenen Wirklichkeit ereignen mögen. Es würde daher vollkommen willkürlich sein, wenn man es nur auf irgend eine einzelne Kategorie von Ereignissen, wie z. B. auf die Veränderungen in der äußeren Natur, beziehen und dagegen andere, wie z. B. die Vorgänge unseres eigenen Bewusstseins oder die der Geschichte, oder wenn man irgend einen Theil der Naturerscheinungen oder der psychologischen und geschichtlichen Vorgänge davon ausnehmen wollte. Dem widerspricht auch durchaus der thatsächliche Gebrauch, den die Wissenschaft von diesem Princip macht, da der Psychologe und der Historiker gerade so gut wie der Physiologe schließlich die Erscheinungen seines Gebietes causal zu verknüpfen sucht. Auch bildet natürlich die größere oder geringere

Vollständigkeit, mit der dies gelingen mag, keine Instanz gegen die Gültigkeit der Causalbetrachtung, da in Wahrheit eine lückenlose Durchführung derselben nirgends möglich ist. Eben wegen dieser Allgemeinheit der Erfahrungsinhalte, auf die das Princip angewandt wird, ist es aber auch nicht gestattet, in dasselbe speciellere Voraussetzungen mit aufzunehmen, die irgend einem Einzelgebiet seiner Anwendungen entlehnt sind. Solches ist z. B. geschehen, wenn man als den exacten Inhalt des »Causalgesetzes« die quantitative Aequivalenz von Ursache und Wirkung bezeichnete, oder wenn man, was nur eine andere Wendung des gleichen Gedankens ist, jenes »Gesetz« als eine von der modernen Wissenschaft überwundene Gedankenbildung betrachtete, an deren Stelle nunmehr die Gesammtheit der einzelnen Naturgesetze oder eventuell das allgemeinste derselben, wie z. B. das Gesetz der »Constanz der Energie bei ihren Verwandlungen«, zu treten habe.

Indem man sich bei dieser Bestreitung des Causalprincips mit Vorliebe des Ausdrucks »Causalgesetz« bedient, verräth sich in diesem Ausdruck schon die Quelle des Missverständnisses, aus dem jene Einwürfe geflossen sind. Man erblickt nämlich hier in dem Causalprincip ein Gesetz, das seinem Wesen nach von andern sogenannten Naturgesetzen, z. B. von dem Gravitationsgesetz, nicht oder höchstens durch seine größere Allgemeinheit verschieden sei. In Wahrheit ist aber das Causalprincip ebenso wenig ein Gesetz, aus dem man andere speciellere Gesetze ableiten könnte, wie es eine Verallgemeinerung aus der Erfahrung ist, die wir durch die Zusammenfassung einer Menge einzelner Regelmäßigkeiten in einen allgemeinen Ausdruck gewinnen. Weder seine Entstehung noch seine Anwendung entspricht dieser, einer fehlerhaften Analogie entstammenden Auffassung. Seine Entstehung zeigt, dass es früher da war als die einzelnen Regelmäßigkeiten, aus denen es angeblich abstrahirt sein soll; und seine fortwährende Anwendung beweist, dass es überall dem Verlauf des Geschehens als eine Forderung entgegengebracht wird, nicht, oder doch immer erst secundär und in der Form einer Einkleidung in einzelne, concrete Gesetze, eine Folgerung aus der Verkettung der Ereignisse selbst ist.

Nun kann eine solche allen einzelnen Anwendungen vorangehende Forderung nur den Charakter eines logischen Postulates haben, die wir allen Erfahrungsinhalten entgegenbringen, wie diese auch beschaffen sind, und welchen Formen der Causalbeziehung sie demnach gehorchen mögen. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, dass dieses Postulat thatsächlich jeder Erfahrung als eine von dieser irgendwie loszulösende abstracte Denkform vorausgehe, sondern nur dies, dass, sobald uns Erfahrungsinhalte gegeben werden, auch jene logische Verknüpfung derselben

beginnt, die sich in der causalen Ordnung des Geschehens bethätigt. Das Causalprincip entsteht demnach in keiner andern Weise, als in der die logischen Normen unseres Denkens überhaupt entstehen: in der Anwendung auf einen gegebenen Inhalt, der selbst durchweg jenen Normen sich fügt, daher denn auch andere als diese logischen Normen der Verknüpfung für uns undenkbar sind. Hieraus ergibt sich nun zugleich ohne weiteres, dass das Causalprincip selbst nichts anderes ist als die Form, die das allgemeinste Princip logischer Verknüpfung, das Princip des Erkenntnissgrundes, in der Anwendung auf gegebene Erfahrungsinhalte annimmt. Legen wir ausschließlich Gewicht auf die logischen Beziehungen, in die solche Inhalte zu einander gebracht werden, so bezeichnen wir die Glieder dieser Beziehungen als Gründe und Folgen. Kommt es uns darauf an, die thatsächliche empirische Beschaffenheit der so verbundenen Inhalte hervorzuheben, so bezeichnen wir die nämlichen Glieder als Ursachen und Wirkungen. Da man nach rein logischen Beziehungen auch abstracte Begriffsgebilde ordnen kann, die auf jede empirische Anwendung verzichten, wie dies in der reinen Mathematik geschieht, so hat das Princip des Erkenntnissgrundes einen weiteren Umfang als das Causalprincip. Darin liegt die Quelle aller der Missverständnisse, die in beiden völlig abweichende Principien erblicken, indem sie das erste nach Ursprung wie Anwendung als ein logisches, das zweite aber in beiden Beziehungen als ein empirisches auffassen. Umgekehrt liegt dagegen in der falschen Aufhebung ihres Unterschieds die Quelle jener Irrungen der rationalistischen Philosophie, welche, ratio und causa einander gleichsetzend, an die Möglichkeit einer rein logischen, die Erfahrungsinhalte erst nachträglich aufnehmenden Deduction der Wirklichkeit glaubt. In Wahrheit ist das Causalprincip weder ein rein empirisches noch ein rein logisches Princip, sondern es ist beides zugleich: logisch in seinem Ursprung, ist es ganz und gar empirisch in seinen Anwendungen. Denn es ist eben nichts anderes als das Princip des Erkenntnissgrundes selbst angewandt auf Erfahrungsinhalte. Dass wir diese causal verknüpfen, ist eine Forderung, die wir an und für sich jeder Erfahrung entgegenbringen; wie sie aber verknüpft werden müssen, darüber kann nur die Erfahrung selbst Aufschluss geben. Hieraus ergibt sich ebensowohl die absolute Allgemeingültigkeit des Causalprincips, wie die Unmöglichkeit, demselben irgend eine einzelne, einem bestimmten Gebiet empirischer Thatsachen entnommene Gesetzmäßigkeit zu substituiren. In welchem Umfange das Gravitationsgesetz oder der Satz der Erhaltung der Energie oder die Gesammtheit der sogenannten mechanischen Gesetze gültig sei, alles das ist eine empirische Frage, über die das Causalprincip als solches nichts

aussagt. Aber dass für allen und jeden Inhalt der Erfahrung das Causalprincip selbst gilt, das ist ein nicht zu bestreitendes Postulat der Wissenschaft, weil es ein logisches Postulat ist, dass wir das Gegebene, wie es auch beschaffen sei, nach Grund und Folge verknüpfen.

c. Das Zweckprincip.

Indem das Causalprincip lediglich die Anwendung eines nicht aufzuhebenden logischen Princips auf jeden gegebenen Inhalt ist, schließt nun aber dies neben der absoluten Allgemeingültigkeit der Causalität noch eine andere Eigenschaft, nämlich die der allezeit möglichen logischen Umkehrung derselben, in sich. Das Princip des Erkenntnissgrundes bewährt sich nämlich auch in dem Sinne als eine Erweiterung der logischen Norm des Schließens, dass es, wie der Schluss, neben der progressiven eine regressive Ordnung der zu verknüpfenden Glieder zulässt. Der fortschreitenden Bewegung des Denkens vom Grund zur Folge steht die rückwärts schreitende von der Folge zum Grund gegenüber. Es ist kein neues Princip, welches die letztere Verknüpfung beherrscht, sondern diese ist vermöge der den Begriffen von Grund und Folge zukommenden Merkmale nur eine andere Form des gleichen Princips, wie sich dies darin bewährt, dass an sich jede logische Verknüpfung ebensowohl in der einen wie in der andern Form dargestellt werden kann. Natürlich schließt das nicht aus, dass in gewissen Fällen die progressive und in andern die regressive Verknüpfung die näher liegende ist, und dass man, wo beide Formen gleich anwendbar sind, die erste, die vom Grund zur Folge fortschreitende, vorzuziehen pflegt. Doch so bedeutsam auch dieser Unterschied der Anwendung sein mag, so wird dadurch die Thatsache nicht aufgehoben, dass es ein und dasselbe logische Princip ist, das beiden Formen der Verknüpfung zu Grunde liegt, und dass eben darum jeder Erkenntnissinhalt in jeder dieser Formen dargestellt werden kann.

Bei dem allgemeineren logischen Princip hat nun dieser Zusammenhang beider Formen der Verknüpfung nicht bloß in der gemeinsam gebliebenen Bezeichnung des Princips selbst, sondern auch in der üblichen Definition desselben seinen Ausdruck gefunden: »mit dem Grund ist die Folge gegeben, mit der Folge ist der Grund aufgehoben.« Dem gegenüber erscheint es aber als eine höchst bemerkenswerthe Thatsache, dass bei den Anwendungen dieses Princips auf gegebene Erfahrungsinhalte weder die gemeinsame Bezeichnung noch die Zusammenfassung der beiden Anwendungsformen in eine einheitliche Definition beibehalten wird, sondern dass man hier die progressive und die regressive Verknüpfung selbst als verschiedene Principien zu betrachten pflegt. In keinem andern

Sinne als in diesem nämlich wird dem Causalprincip, als der von den Ursachen zu den Wirkungen fortschreitenden Form der Verknüpfung, das Zweckprincip als ein solches gegenübergestellt, das umgekehrt von den Wirkungen zu den Ursachen oder, wie man sich statt dessen auszudrücken pflegt, von den Zwecken zu den Mitteln derselben zurückgeht.

Dass diese Doppelheit der Bezeichnung der weit verbreiteten Meinung, Causalität und Zweck seien wesentlich verschiedene, wenn nicht gar entgegengesetzte Principien der Interpretation, einen mächtigen Vorschub geleistet hat, ist begreiflich. So unhaltbar nun aber augenscheinlich eine solche zwiespältige Auffassung angesichts des gemeinsamen Ursprungs beider aus dem logischen Princip des Erkenntnissgrundes auch ist, so darf man doch von vornherein vermuthen, dass jene unrechtmäßige Scheidung nicht bloß in dem Verkennen dieses gemeinsamen logischen Ursprungs ihre Quelle hat, sondern dass ihr auch sachliche, in den abweichenden Bedingungen der empirischen Anwendung gelegene Gründe begünstigend entgegenkommen. In der That ist eine solche Verschiedenheit der Bedingungen schon in dem logischen Erkenntnissprincip selbst, dessen einander ergänzende Ausdrucksformen jene beiden empirischen Principien sind, deutlich vorgebildet. Wenn sich nämlich aus bestimmten Prämissen eine Schlussfolgerung eindeutig ergibt, so dass aus jenen als dem Grund diese als die Folge mit unbedingter Gewissheit entsteht, so liegt darin noch keineswegs, dass nun auch umgekehrt zu der gegebenen Folge die gleichen Prämissen als ihr nothwendiger Grund gehören, sondern es sind dazu immer noch weitere Bedingungen erforderlich, die auf mathematischem Gebiet wegen der hier meist ausführbaren Umwandlung aller Bedingungsurtheile in Gleichungen sehr häufig, auf empirischem aber im ganzen nur selten erfüllt sind. Im allgemeinen entspricht daher einer eindeutigen progressiven nicht ebenfalls eine eindeutige, sondern eine mehrdeutige regressive Form der Verknüpfung, so dass die zu einer gegebenen Folge gehörenden Prämissen innerhalb eines bestimmten, jedesmal von den logischen Formen der Zuordnung abhängigen Umfangs variiren können[1]. Mit diesem Verhältniss hängt es auf das engste zusammen, dass, sobald wir überhaupt im stande sind, Erkenntnissinhalte eindeutig zu verknüpfen, als Form der

[1] Dies erhellt deutlich aus dem Verhältniss der Glieder des einfachen Schlusses, der naturgemäß das Grundschema für beliebig zusammengesetzte Formen logischer Verknüpfung abgibt. Aus $a < b$, $b < c$, oder aus $a = b$, $b < c$, oder aus $a < b$, $b = c$ folgt (wenn wir hier mit dem Symbol $<$ die vollständige logische Subsumtion ausdrücken) überall eindeutig $a < c$. Demnach ergeben sich aber zu der Folge $a < c$ die Prämissen $a < b$, $b < c$, ferner $a = b$, $b < c$ und $a < b$, $b = c$ als mehrdeutige Lösungen der gestellten regressiven Aufgabe.

Verknüpfung die progressive gewählt wird, weil nur bei ihr der nothwendige Zusammenhang der Gründe und Folgen unbestreitbar hervortritt, wogegen der gleiche Zusammenhang sich in einen bloß möglichen verwandeln kann, wenn wir die entgegengesetzte Form der Verknüpfung wählen. Umgekehrt dagegen wird im allgemeinen die regressive Form bevorzugt, falls in der That mehrere Lösungen eines in einem gegebenen Satze formulirten Problems möglich sind, und eventuell erst auf Grund einer nachträglichen Prüfung der verschiedenen denkbaren Prämissen eine eindeutige Lösung gefunden werden soll. Darum pflegt nun aber auch in dem Augenblick, wo eine solche gefunden, oder wo selbst nur eine der möglichen Prämissenreihen als die wahrscheinlichere dargethan ist, alsbald die regressive wieder mit der progressiven Entwicklung vertauscht zu werden. Zugleich ergibt sich aus dem hier unerlässlichen Verfahren zunächst probeweiser und dann allmählich endgültiger Umwandlung mehrdeutiger, regressiver in eindeutige, progressive Formen des Fortschritts die wichtige und logisch durchaus gerechtfertigte Rolle, die zunächst der provisorischen und dann in gewissen Grenzfällen der definitiven Hypothese bei der logischen Verknüpfung gegebener Erkenntnissinhalte zukommt.

Aus diesen logischen Bedingungen erklären sich nun ohne weiteres die Eigenthümlichkeiten, durch die sich die beiden empirischen Anwendungen des Erkenntnissprincips, die Causal- und Zweckerklärung, unterscheiden. Zunächst und vor allen Dingen ist hier daran festzuhalten, dass beide, da sie keine einander ausschließenden Gegensätze, sondern einander ergänzende Verknüpfungsweisen der Erscheinungen sind, principiell auf jeden beliebigen, einer wissenschaftlichen Interpretation überhaupt zugänglichen Erfahrungsinhalt angewandt werden können. Ein sprechendes Zeugniss hierfür bildet die meist übersehene Thatsache, dass gerade dasjenige Gebiet der Naturforschung, das man gewöhnlich in besonderem Maße der unbedingten Herrschaft der Causalität zuweist, die Mechanik, an teleologischen Principien überaus reich ist. Jene Formulirungen mechanischer Sätze, die man mit den Namen Princip der Erhaltung der lebendigen Kräfte, der Erhaltung der Flächen, des kleinsten Zwangs u. s. w. bezeichnet hat, sind ihrem Wesen nach teleologisch. Das gleiche gilt von dem in der neueren Naturforschung eine so wichtige Rolle spielenden Princip der Erhaltung der Energie. Bei der Aufstellung und Anwendung jener mechanischen Principien pflegt man allerdings causale und teleologische Betrachtungen, d. h. progressive und regressive Verknüpfungen, auf das engste zu verbinden. Dies ist aber an sich kein Zeugniss gegen den in dem unmittelbaren Inhalt der Sätze ausgesprochenen teleologischen Charakter, sondern nur dafür, dass eben Causalität und Teleologie

zusammengehörige und, wo beide neben einander möglich, einander wirksam ergänzende Verknüpfungsformen der Erscheinungen sind.

Nun muss freilich beachtet werden, dass dieser in der Mechanik verwirklichte Fall einer gleichzeitigen Anwendung progressiver und regressiver Interpretation der Erscheinungen auf andern Gebieten in gleicher Vollständigkeit nicht wiederkehrt. Hier hat dann aber das teleologische Princip, das durch die principielle Vieldeutigkeit seiner Verknüpfungen so sehr hinter dem causalen zurücksteht, umgekehrt diesem gegenüber den Vortheil viel ausgedehnterer Anwendbarkeit. Es ist übrigens klar, dass dieser Vorzug mit jenem Mangel enge zusammenhängt. Denn eben der Umstand, dass die teleologische Verknüpfung im allgemeinen zu gegebenen Erscheinungen eine Mehrheit gleich möglicher Bedingungscomplexe möglich macht, verleiht ihr einen ungleich weiteren Spielraum. Es ist nicht zu verkennen, dass schon auf physikalischem Gebiet hierauf das große Ansehen beruht, dessen sich das Princip der Erhaltung der Energie erfreut. Es scheint in der That, dass es eine andere, in ähnlichem Sinne alle Naturerscheinungen umfassende Gesetzmäßigkeit wie diese nicht gibt, und dass insbesondere unter den im eigentlichen Sinne causal formulirbaren Naturgesetzen keine solche zu finden ist. Es ist aber auch einleuchtend, dass das Energieprincip diese überall mögliche Anwendbarkeit, die man als seine universelle Geltung zu bezeichnen pflegt, zu einem wesentlichen Theil dem Umstand verdankt, dass es ein teleologisches Princip ist, das als solches verschiedene Zuordnungen von Bedingungscomplexen zu einem gegebenen Erfolg möglich macht. Denn die Thatsache, dass die Energie erhalten bleibt, lässt für die Art, wie sie erhalten bleibt, einen Spielraum von Möglichkeiten, den zwar die physikalische Forschung durch gewisse nähere Bedingungen einzuengen sucht, der aber doch immer noch groß genug ist, um zahlreiche Erscheinungen dem Energieprincip zu subsumiren, bei denen eine eindeutige causale Verknüpfung zur Zeit ausgeschlossen ist.

d. Causale und teleologische Auffassung der Lebenserscheinungen.

Dass die Lebenserscheinungen ein weiteres wichtiges Gebiet bilden, auf welchem die teleologische Betrachtung nicht nur die Vorherrschaft behauptet, sondern auch vielfach, wenn man allzu unsichere Hypothesen vermeiden will, allein durchführbar ist, ergibt sich aus denselben Bedingungen. Zunächst ist die Art und Weise, wie diese Erscheinungen unter einander zusammenhängen, derjenigen nahe verwandt, die uns an den künstlichen Vorrichtungen entgegentritt, die zur Erzielung bestimmter, für technische Zwecke nützlicher Transformationen der Energie erfunden sind, an den Maschinen. Einerseits ist daher die

nämliche Bevorzugung teleologischer Gesichtspunkte, die von solchen praktischen Anwendungen her auf die allgemeine Mechanik übergegangen ist, auch für die Organismen als »natürliche Maschinen«, wie sie so oft genannt worden sind, maßgebend. Anderseits aber hat sich gerade das allgemeinste teleologische Princip der Naturforschung, das der Erhaltung der Energie, auf physiologischem Gebiet ungemein fruchtbar erwiesen, insofern es auch solche Erscheinungen in einen verständlichen Zusammenhang bringt, die einer eindeutigen causalen Interpretation bis jetzt unzugänglich sind.

Neben diesen allgemeinen Gesichtspunkten sind es jedoch drei besondere Gruppen von Erscheinungen, die in diesem Fall zu einer Zweckbetrachtung herausfordern, daher sie denn auch zu einer Zeit, als man an die Anwendung des Energieprincips auf die Organismen noch nicht dachte, und zumeist gerade da, wo man der Bezeichnung derselben als »natürlicher Maschinen« nachdrücklich widersprach, die wesentlichen Grundlagen einer specifisch biologischen Teleologie gebildet haben. Diese drei Erscheinungen sind: die Selbsterhaltung des Organismus und seiner Theile durch den Stoffwechsel; die Vermehrung der Individuen auf dem Wege der Fortpflanzung; endlich die Veränderung der organischen Wesen bei ihrer individuellen und generellen Entwicklung. Es ist kein geringes Zeugniss für die gar nicht zu umgehende Anwendung teleologischer Gesichtspunkte bei der Beurtheilung dieser Erscheinungen, dass man auch da, wo man dieselben grundsätzlich verwarf und durch eine causale Interpretation zu ersetzen strebte, doch in Wahrheit der Teleologie nicht entrathen konnte, und oft genug unter neuen Namen, wie »Selbstregulation«, »Anpassung«, »Sieg des Vollkommeneren im Kampf ums Dasein« die alten Zweckbegriffe wiederum einführte. Nichts ist in dieser Hinsicht bezeichnender, als dass diejenige Theorie, die in der neueren Zeit den umfassendsten Versuch einer angeblich causalen Interpretation der organischen Entwicklungsvorgänge gemacht hat, die DARWIN'sche Anpassungs- und Selectionstheorie, in allen ihren positiven Bestandtheilen eine teleologische Theorie ist, während das causale Moment in ihr eigentlich sich auf jenes unbegrenzte Spiel zufälliger Abänderungen beschränkt, das als die Vorbedingung einer zweckmäßigen Auslese vorausgesetzt wird. Indem man diese Abänderungen als »zufällige« betrachtet, wird aber offenbar eben damit eine positive Nachweisung causaler Bedingungen ausdrücklich abgelehnt.

Geschichtlich kommt nun dieser teleologische Charakter der DARWIN-schen Theorie auch darin zum Ausdruck, dass sie in der Entwicklung der biologischen Grundanschauungen einen Wendepunkt bezeichnet, von dem an in dem Gesammtgebiet der organischen Naturwissenschaften

wieder eine zunehmende teleologische Tendenz bemerkbar wird. Sofern diese Tendenz bloß darauf gerichtet ist, der nicht zu vermeidenden und darum auch in Wirklicheit niemals vermiedenen Anwendung von Zweckbegriffen zur bewussten Geltung zu verhelfen, wird man ihre Berechtigung nicht bestreiten können. Sie ist in Wahrheit ebenso berechtigt, wie die entgegengesetzt gerichtete Bekämpfung teleologischer Begriffe, welche die vorangegangene Periode der Physiologie charakterisirte. Denn wie sich diese gegen eine logisch fehlerhafte und darum wissenschaftlich irreführende Ersetzung causaler durch teleologische Gesichtspunkte gekehrt hatte, so ist zunächst jene neueste teleologische Strömung aus der Absicht hervorgegangen, die Dinge bei ihrem richtigen Namen zu nennen, und darum nicht klar durchschaubare Zweckzusammenhänge hinter einer unbestimmt bleibenden mechanischen Causalität zu verbergen, oder teleologische Principien mit falschen Namen zu schmücken, um sie in einen angeblich allumfassenden Causalnexus einzugliedern. Aus dieser Bekämpfung der versteckten und unbewussten durch die offene und bewusste Teleologie erklärt sich zugleich die merkwürdige Erscheinung, dass gerade diejenige Theorie, welche die neue teleologische Richtung eingeleitet hat, nämlich eben die DARWIN'sche, zumeist ein Gegenstand des Angriffs von Seiten der Anhänger der neueren Teleologie gewesen ist, wie denn ja in der That sowohl die Rolle, die in dieser Theorie dem Zufall eingeräumt war, wie die unsicheren Grundlagen, auf die sich die zur Stütze derselben ersonnenen Vererbungshypothesen bewegten, zu mancherlei Bedenken Anlass geben konnten.

War in allem dem die Tendenz der neueren Teleologie eine wohl begreifliche, so überschritt sie nun aber in Folge ihrer durchgängig fehlerhaften Auffassung des Zweckprincips wiederum weit die Grenzen ihrer Berechtigung. Denn indem sie die teleologische Deutung der Erscheinungen als eine von der causalen principiell abweichende einführte, fiel sie in den Irrthum jener alten Teleologie zurück, die den Zweck als eine specifische Art von Ursachen betrachtete, welche von der sonstigen, physikalischen oder mechanischen Causalität grundsätzlich verschieden sei, da sie entweder diese völlig verdränge oder sich mit ihr zur Erzeugung gemischter Wirkungen vereinige. Mochte man auch, in Erinnerung an das Fiasko, das die alte Teleologie mit dem von ihr gebildeten Begriff einer specifisch zweckthätigen Lebenskraft und ihrer Unterkräfte, dem Ernährungs-, Bildungs-, Wachsthumstrieb u. s. w., gemacht hatte, noch so sehr bemüht sein, die Zweckbegriffe in neue Formen zu kleiden, dem Fehler, Zweck und Ursache als grundsätzlich unvereinbare und höchstens äußerlich verbundene Principien zu behandeln, entging die neue so wenig wie die alte Teleologie. Da nun aber Causalität und Teleologie zusammen-

gehörige Anwendungen eines und des gleichen logischen Princips sind, so ergibt sich hieraus von selbst, dass sie nicht nur im Sinne coexistirender methodischer Regeln vereinbar, sondern dass sie auf jeden nach dem Princip des Erkenntnissgrundes zu verknüpfenden Erfahrungsinhalt an sich beide anwendbar sind, so dass die Einführung des einen die des andern niemals ausschließt. Denn beide sind in Wahrheit nicht, wie die neuere mit der älteren Teleologie annimmt, principiell abweichende, aber gemäß ihrer Aufgabe gleich gerichtete, sondern umgekehrt principiell übereinstimmende, aber entgegengesetzt gerichtete Formen der Interpretation. Sie verhalten sich in dieser Beziehung analog wie die zu einander inversen logischen und mathematischen Operationen der Deduction und Induction, der Multiplication und Division, der Differentiation und Integration. Insbesondere stimmt das Verhältniss beider mit der Deduction und Induction darin überein, dass die causale Betrachtung, analog der Deduction, progressiv ist und im allgemeinen auf eindeutige Schlussfolgerungen ausgeht, während die teleologische regressiv und mehrdeutig zu sein pflegt. Gleichwohl fallen Causalität und Deduction, Teleologie und Induction keineswegs etwa zusammen, wie daraus erhellt, dass beide Verknüpfungen ebensowohl in deductiver wie in inductiver Form möglich sind: dort als eine Ableitung der Wirkungen aus ihren Ursachen und der Mittel aus Zwecken, hier als eine Aufsuchung der Ursachen zu gegebenen Wirkungen und der Mittel zu angenommenen Zwecken. Causalität und Zweck sind eben reale, überall bestimmte Erfahrungsinhalte voraussetzende Principien, während Deduction und Induction formale Methoden sind, die auf jeden Erkenntnisszusammenhang und demnach auch auf jedes der Principien, nach denen ein solcher Zusammenhang hergestellt werden kann, anwendbar bleiben, wenn auch vermöge der oben erwähnten Uebereinstimmungen im allgemeinen die Deduction das für die causale, die Induction das für die teleologische Verknüpfung adäquatere Verfahren ist.

Wenn man demnach die Forderung einer teleologischen Betrachtung der Lebenserscheinungen gelegentlich dadurch mit dem Causalprincip in Einklang zu bringen suchte, dass man behauptete, die Causalität besitze zwar Allgültigkeit, aber keine Alleingültigkeit[1], so erhellt aus den vorangegangenen Erwägungen das Unzutreffende dieses Ausdrucks. Denn offenbar wird bei demselben stillschweigend vorausgesetzt, das Zweckprincip besitze weder die eine noch die andere dieser Eigenschaften, sondern es sei lediglich ein Hülfsprincip, welches man überall da herbeiziehen könne, wo die causale Interpretation nicht ausreiche. Bei dieser

[1] P. N. Cossmann, Elemente der empirischen Teleologie, 1899, S. 21 ff.

Auffassung, die einigermaßen an KANTs Zugeständnisse an die teleologische Naturerklärung zurückerinnert[1], kommen eigentlich beide Principien, und kommt vor allem das Zweckprincip selber zu kurz, indem ihm eine bloß auxiliäre Rolle zugewiesen wird. In Wahrheit besitzen beide Allgemeingültigkeit und eben darum Allgültigkeit, aber insofern keine Alleingültigkeit, als principiell jederzeit die causale in eine teleologische Form der Verknüpfung umgewandelt, eben darum aber auch zu jeder teleologischen eine causale mindestens gefordert werden kann. Wenn diese Forderung nicht jederzeit erfüllbar ist, und wenn darum in gewissen Gebieten der Erfahrung die teleologische, ebenso wie in andern die causale Interpretation dominirt, so ist das aber von besonderen Bedingungen abhängig, die ihren allgemeinsten logischen Ausdruck in der mehrdeutigen Form der regressiven teleologischen Verknüpfung finden, während im einzelnen dafür die specifischen Erfahrungsmotive maßgebend sind, die je nach den verschiedenen Gebieten und Objecten der Untersuchung zur Geltung kommen. Die Frage, welcher Art diese Motive seien, führt, da dieselben wesentlich dem physiologischen Gebiet angehören, unmittelbar zu der kritischen Prüfung der beiden Richtungen, die sich hier als die Repräsentanten jener beiden Anschauungen, der causalen und der teleologischen, gegenüberstehen: des Mechanismus und Vitalismus. Diese Prüfung bedarf jedoch einer kurzen Vorerörterung der allgemeineren, schließlich in dem gleichen erkenntnisstheoretischen Gegensatz wurzelnden physikalischen Naturanschauungen, die wir nach den in ihnen zur Herrschaft gelangten Grundbegriffen mit den Namen der Mechanik und der Energetik bezeichnen wollen. Gehören auch diese Ausdrücke, namentlich der zweite, erst der neuesten Entwicklung der Physik an, so ist der Gegensatz selbst doch viel älteren Ursprungs, ja der Kampf dieser Richtungen bildet beim Lichte besehen einen wesentlichen Theil der Entwicklung der gesammten Naturphilosophie von den Zeiten des Demokrit und Aristoteles an bis auf unsere Tage.

2. Mechanik und Energetik.

a. Das demokritische Weltbild.

Als den ersten Versuch einer Naturbetrachtung, die sich nicht auf die Hervorhebung universeller Principien des Seins und Geschehens beschränkt, sondern es unternimmt, diese Principien auf die Fülle der Erscheinungen anzuwenden, tritt uns in der Geschichte des abendländischen

[1] KANT, Kritik der Urtheilskraft, § 79—83, Ausg. von ROSENKRANZ S. 311 ff.

Denkens das Weltbild DEMOKRITs entgegen. Seiner das Allgemeine mit dem Einzelnen sinnreich verknüpfenden Gedankenrichtung, im Verein mit der Klarheit und Einfachheit des beherrschenden Grundgedankens, verdankt dieses Weltbild trotz der unvermeidlichen Mängel, die ihm anhaften, seinen Einfluss auf künftige Zeiten. Denn die Geschichte zeigt, dass das System DEMOKRITs nicht bloß eine unter vielen und mannigfaltigen Gestaltungen ist, in denen die Naturphilosophie ihr Streben nach Einheit der Weltbetrachtung zu befriedigen suchte, sondern dass es von den zwei Formen, zwischen denen seitdem alle Versuche einer einheitlichen Interpretation der Natur sich bewegt haben, die eine ist. Soweit wir nach der lückenhaften, zum Theil durch heterogene Zusätze des späteren Epikureismus verfälschten Tradition beurtheilen können, erscheint das demokritische System als der erste Versuch einer streng causalen Naturerklärung auf der Grundlage der mechanischen Weltanschauung. An dieser Auffassung darf uns der Umstand nicht irre machen, dass von einer Mechanik im heutigen Sinne, d. h. von einer Erkenntniss mechanischer Gesetze in der Form quantitativer Beziehungen, auf dem Standpunkt der damaligen Wissenschaft nicht die Rede sein kann. DEMOKRITs Mechanik bewegt sich, so gut wie die ganze ihr vorangehende Naturphilosophie und wie die ihr später entgegentretende aristotelische Physik, lediglich in qualitativen Anschauungen. Ausschließlich auf die Betrachtung der Bewegungsphänomene fester Körper gegründet, besteht aber ihr Vorzug in der Consequenz, mit der sie alles, das Größte wie Kleinste, dieser Betrachtung unterordnet. Die wissenschaftlichen Motive, von denen diese erste Gestaltung einer mechanischen Weltanschauung ausgegangen ist, sind uns nun freilich ebenfalls nur unvollständig bekannt. Immerhin lässt sich nach den vorhandenen Andeutungen vermuthen, dass schon hier, ähnlich wie bei der Erneuerung der gleichen Anschauungen in der Naturphilosophie der Renaissancezeit, zweierlei Beweggründe zusammenwirkten, um der Auffassung der Natur als eines rein mechanischen Systems Vorschub zu leisten. Einerseits mochten vom empirischen Standpunkte aus die Bewegungsphänomene als die universellsten und zugleich als die regelmäßigsten unter den der Beobachtung gebotenen Zusammenhängen erscheinen. Der Umlauf der Gestirne im Großen und die beim Zusammenstoß der Körper beobachteten Bewegungen im Kleinen mussten sich einer auf das Gesetzmäßige in dem Wandel der Dinge gerichteten Betrachtung vor allem als Vorbilder gesetzmäßiger Zusammenhänge aufdrängen. Zudem boten so manche andere, scheinbar unregelmäßigere Erscheinungen, wie der Zug der Wolken, die Fortpflanzung von Schall und Licht, endlich selbst die Wirkung der äußeren Objecte auf die Sinne des Wahrnehmenden und die auf solche Eindrücke erfolgenden Handlungen

des letzteren, durch die Möglichkeit, sie alle dem Begriff der Bewegung unterzuordnen, überall Analogien dar. Aber neben diesem ersten, vornehmlich entscheidenden empirischen Motiv klingt deutlich noch ein zweites, logisches an. Wenn die äußeren Körper, so etwa lässt sich dasselbe aussprechen, da sie von uns räumlich entfernt sind, nur durch Bewegung auf unsere Sinne wirken, so kann das, was sie hier bewirken, wiederum nur eine Bewegung sein, weil Gleiches nur aus Gleichem, nicht aus Ungleichem begriffen werden kann. Darum bestehen, so schließt man, zunächst die Sinneswahrnehmungen und dann in ihrem Gefolge auch die seelischen Vorgänge ebenfalls aus Bewegungen. So führt dieses logische Motiv in Verbindung mit dem philosophischen Einheitstrieb zu einer Ausdehnung der mechanischen Weltanschauung über das Gebiet der astronomischen und der physikalischen Erscheinungen hinaus auf das der Lebenserscheinungen und der geistigen Vorgänge. Diesen Charakter hat das mechanische System bis zum Beginn der Neuzeit bewahrt, wo sich, wie wir sehen werden, zum Theil abweichende Bedingungen für seine weitere Gestaltung geltend machten.

Ist uns von dieser ersten Ausbildung eines solchen Systems in der demokritischen Atomistik nur eine lückenhafte Ueberlieferung erhalten geblieben, so hat dies nun aber seinen hauptsächlichsten Grund darin, dass eine andere, von einer wesentlich entgegengesetzten Betrachtungsweise ausgehende Naturanschauung sehr bald die Vorherrschaft gewann und während einer langen Zeit behauptete. Dieses neue, ebenfalls nach manchen Seiten schon in der vorangegangenen Speculation vorbereitete System ist die aristotelische Naturphilosophie.

b. Die aristotelische Naturphilosophie.

Die aristotelische Naturphilosophie war in noch ausgeprägterer Weise als die demokritische Mechanik ein rein qualitatives Begriffssystem. Aber ihr Gegensatz gegen diese bestand darin, dass sie der causalen die teleologische, der mechanischen eine energetische Betrachtungsweise gegenüberstellte. Beide Momente hängen auf das engste zusammen. Wie die ausschließliche Anwendung des Causalprincips auf Grund nahe liegender empirischer und logischer Motive zu einer schrankenlosen Verallgemeinerung der Bewegungsvorstellungen, so führte umgekehrt die teleologische Auffassung der Naturerscheinungen folgerichtig zur ersten, für ihre Zeit classischen Form eines energetischen Weltbildes. Dabei lässt sich dieser Name nicht etwa bloß durch den äußeren Umstand rechtfertigen, dass ARISTOTELES selbst die Bezeichnung »Energeia« für den herrschenden Begriff seiner Naturphilosophie einführte, sondern er ist auch insofern ein wohl begründeter, als diejenige Richtung der neueren

Naturphilosophie, die sich den Namen einer energetischen beizulegen pflegt, thatsächlich eine analoge Fortbildung und Umgestaltung des aristotelischen Begriffssystems ist, wie die mechanische Naturanschauung der Gegenwart in den wesentlichsten Beziehungen immer noch in den Bahnen der demokritischen Atomistik wandelt.

War diese von Anfang an darauf ausgegangen, die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen auf ein schlechthin einheitliches und gleichförmiges, einer zwingenden Nothwendigkeit gehorchendes Geschehen zurückzuführen, so suchte dem gegenüber das energetische System, das ARISTOTELES in seiner Physik und Physiologie entwarf, jeder der größeren Gruppen von Naturerscheinungen ihren selbständigen Werth zu wahren, den ganzen Zusammenhang derselben aber in eine Stufenfolge von Zwecken zu ordnen, innerhalb deren aus den niederen höhere, vollkommenere Gestaltungen hervorgehen. Im Hinblick auf dieses Streben, jedes Einzelne in seiner specifischen Eigenart zu begreifen, konnte ARISTOTELES schon mit einem gewissen Recht das demokritische System als ein willkürliches Hypothesengebäude betrachten, das der Aufgabe der Wissenschaft, jedes einzelne Ding in seinem individuellen Wesen (seiner οὐσία) zu erfassen, nicht gerecht werde; und in seiner eigenen Physik hatte er darum eigentlich schon das Ziel einer »hypothesenfreien Naturbeschreibung« im Auge. Freilich aber wollte er damit keineswegs auf eine das Einzelne zusammenfassende Betrachtung verzichten, sondern er meinte diese vielmehr vollständiger, als es seinen Vorgängern gelungen war, zu stande zu bringen. Gerade dazu sollte ihm jene Stufenfolge von Zweckbegriffen verhelfen, deren jeder ein bestimmtes Gebiet von Erscheinungen nach seinen specifischen Merkmalen vereinige, während er den unter ihm liegenden als deren Vollendung, den über ihm sich erhebenden als ihre vorbereitende Anlage gegenüberstehe. So ergaben sich ihm die Wechselbegriffe der Dynamis und der Energie oder, wie sie die aristotelische Scholastik später übersetzt hat, des Potentiellen und des Actuellen als das Band, das alle Erscheinungen zu einer zusammenhängenden Entwicklung verknüpfte. Von dem Bilde der zweckvollen Gestaltung eines an sich unbestimmten Stoffes durch die Handlung des Künstlers ausgehend, bezeichnet er diese Gegensätze auch als die des Stoffes und der Form. Doch gehören diese letzteren Begriffsbildungen mehr der eigenthümlichen Ausprägung an, die ARISTOTELES seinem System im Anschluss an die platonische Philosophie und zugleich im Gegensatze zu ihr gegeben, während die wahre Bedeutung namentlich seiner physikalischen Grundanschauungen durchaus in jenen Wechselbegriffen der Dynamis und der Energie ihren Ausdruck gefunden hat. Dass diese Begriffe Zweckbegriffe sind, und dass daher die gesammte Naturbetrachtung, die sich auf ihnen aufbaut,

von vornherein eine teleologische ist, erhellt ohne weiteres. Das Potentielle kann ja überall erst im Hinblick auf das Actuelle, auf die im wirklichen Geschehen sich bethätigende Energie bestimmt werden. In diesem Sinne setzen diese Wechselbegriffe eben jene regressive Betrachtung voraus, die wir oben als das Hauptmerkmal der Teleologie kennen lernten. ARISTOTELES selbst bringt diesen teleologischen Grundgedanken seines Systems noch entschiedener darin zur Geltung, dass er die Energie auf den höheren Stufen der natürlichen Entwicklungen auch als Entelechie, als Zweckerfüllung, bezeichnet. Jene Stoß- und Wurfbewegungen aber, die in der Ausbildung der mechanischen Weltanschauung eine so große Rolle gespielt hatten, werden von ihm, da sie sich nicht in ähnlicher Weise wie die Himmelsbewegungen, die natürlichen Fallbewegungen und die Vorgänge in der organischen Natur einer regelmäßigen Stufenfolge von Zwecken einordnen lassen, in einer eigenthümlichen Hülfskategorie untergebracht, in die dieser größte Teleologe aller Zeiten alle Erscheinungen verweist, die sich nach seiner Meinung zwar causal, aber nicht teleologisch begreifen lassen: in die des »Zufälligen« (συμβεβηκόν). Denn das Zufällige ist ihm kein Ursachloses, sondern ein Zweckloses, und in diesem Sinne mochte ihm wohl auch die rein mechanische Weltansicht als eine solche erscheinen, die den Zufall zum Beherrscher der Dinge mache.

Am vollständigsten durchgeführt hat ARISTOTELES die von ihm begründete energetische Anschauung bei denjenigen Erscheinungen, die seinen eigenen Studien am nächsten lagen, bei den Lebenserscheinungen. Da sind Ernährung und Fortpflanzung, Empfindung und Ortsbewegung, und als höchstes die denkende Thätigkeit die Energien, die sich in der Stufenfolge der lebenden Wesen neben einander, und die sich in dem Menschen nach einander entwickeln, derart dass die höhere Stufe immer die niederen voraussetzt. Auf diese Weise ist der herrschende Begriff dieses Systems der der Vollkommenheit, d. h. der immer größer und vielseitiger werdenden Zweckmäßigkeit. Darum bilden die Energien eine Stufenleiter, die vom Einfacheren, minder Vollkommenen zum Zusammengesetzteren, Vollkommeneren überführt, oder in der die Energie mehr und mehr zur Entelechie wird. Die Seele als das Princip aller Lebenserscheinungen ist so in der Form der menschlichen Seele die höchste der uns im Naturlauf entgegentretenden Energien oder Entelechien. Das Ziel, das sich die mechanische Naturanschauung DEMOKRITS gesetzt hatte, sucht, wie man sieht, auch dieses energetische System zu erreichen: es umfasst mit der gesammten Natur zugleich die Lebenserscheinungen und die geistigen Vorgänge, ja es hat, während die Atomistik sichtlich zunächst dem Bilde der äußeren

Bewegungen entlehnt ist, gerade in dem Zusammenhang der Lebensprocesse und in der Verbindung der geistigen Vorgänge mit diesen seine hauptsächlichste Grundlage. Aber die Art, wie dieses allumfassende Weltbild gewonnen wird, ist eine völlig andere. Indem das energetische System, im Gegensatze zu der uniformirenden Tendenz des mechanischen, den einzelnen Erscheinungsgruppen ihre specifische Eigenart wahrt, besteht die Naturerklärung desselben nicht in der Zurückführung alles Geschehens auf gewisse einfache anschauliche Vorgänge, sondern in der Subsumtion des Einzelnen unter die zugehörigen energetischen Gattungsbegriffe, und dann in der Ordnung dieser Begriffe nach dem Vollkommenheitsprincip. Insofern dabei die niedereren Energien als die Vorbedingungen zur Entwicklung der höheren angesehen werden, liegt dem stillschweigend zugleich die Voraussetzung einer Transformation der Energien zu Grunde. Doch gemäß dem qualitativen Charakter dieser frühesten Form eines energetischen Systems ist es kein exactes, auf quantitative Beziehungen zurückzuführendes Gesetz, das die Transformationen beherrscht, sondern an seine Stelle tritt jener dem teleologischen Gedankenkreise vor andern sich darbietende Begriff der Vollkommenheit, der aus dem des Zwecks hervorgeht, sobald dieser zu einem System von Zwecken erweitert wird, in welchem gegebene zweckthätige Erfolge als die Mittel zur Erreichung weiterer Zwecke erscheinen.

c. Die mechanische Naturanschauung der Renaissancezeit.

Das aristotelische Begriffssystem hat bekanntlich das wissenschaftliche Denken fast uneingeschränkt bis zum Beginn der Neuzeit beherrscht. Einem Zeitalter, in welchem sich die Naturanschauung ebenso wie die Auffassung des geistigen Lebens dem religiösen Interesse unterordnen musste, bot dieses System durch seine Einordnung alles Einzelnen in einen allgemeinen und darum schließlich über jedes gegebene Endziel hinausreichenden Zusammenhang von Zwecken ein wirksames Mittel, um die sinnliche Welt selbst als die Vorstufe zu einer höheren, übersinnlichen Welt, die Energien und Entelechien der Natur als die vorbereitenden Anlagen der über ihnen sich erhebenden himmlischen Entelechien erscheinen zu lassen. Dadurch befriedigte dieses, Natur und Geist in eine transcendente Zweckordnung eingliedernde System ebenso das Bedürfniss nach einer einheitlichen Weltbetrachtung, wie es die Möglichkeit bot, den in den Grundanschauungen des Christenthums wurzelnden Gegensatz zwischen der sinnlichen Natur und der übersinnlichen Bestimmung des Menschen zum Ausdruck zu bringen. Als vom 16. Jahrhundert an die neu erwachte selbständige Naturforschung gegen das aristotelische Begriffssystem mit den mächtigen Hülfsmitteln der mathematischen Analyse und des

Experiments zu Felde zog, da wurde daher dieser Kampf unvermeidlich zugleich zu einem Kampf zwischen Naturwissenschaft und Theologie; und nur sehr allmählich hat dieser, unter dem Eindruck der überzeugenden Kraft der neu gewonnenen Erkenntnisse, einer Sonderung und wechselseitigen Anerkennung der Gebiete Platz gemacht.

Kann nun aber auch kein Zweifel sein, dass die neue Naturanschauung der Renaissancezeit in allem wesentlichen eine Erneuerung des demokritischen Weltbildes ist, so würde doch dies Verhältniss thatsächlich unzutreffend ausgedrückt sein, wenn man sagen wollte, in der Naturphilosophie der Renaissance habe DEMOKRIT den ARISTOTELES bezwungen. Zunächst spielt der Rückgang auf demokritische oder epikureische Anschauungen in der Naturwissenschaft selbst gar keine oder höchstens eine secundäre Rolle. Vielmehr hat die neue Naturwissenschaft die neue Weltanschauung im wesentlichen aus sich selbst hervorgebracht. Eben darum trägt diese aber auch in vielen Beziehungen andere Züge als das demokritische System. Abgesehen davon, dass der rein qualitative Charakter des letzteren nunmehr durch die Aufsuchung exacter quantitativer Gesetze verdrängt wird, tritt der atomistische Gedanke anfänglich ganz zurück, um erst nachträglich, als eine zur Interpretation gewisser Erscheinungen nützliche, aber auch hier keineswegs unbestrittene Hypothese, eingeführt zu werden. Wenn dann in dieser späteren Entwicklung, namentlich unter dem Einflusse des quantitativen Zeitalters der Chemie und in Folge der naheliegenden Umdeutung der der mathematisch-physikalischen Analyse dienenden Annahme sogenannter Kräftepunkte in reale Atome, die atomistische Hypothese stark in den Vordergrund trat, so hat sie gleichwohl, geschichtlich betrachtet, nie einen integrirenden Bestandtheil der neuen Naturanschauung gebildet, sondern immer nur die Rolle einer für gewisse Erscheinungsgebiete nützlichen Hypothese gespielt, neben der andere Hypothesen als möglich zugestanden wurden. Diese veränderte Stellung des atomistischen Gedankens hängt mit einem anderen, vielleicht noch wesentlicheren Unterschiede von der antiken Atomistik auf das engste zusammen. Diese betrachtet oder betrachtete wenigstens ursprünglich, bevor EPIKUR seine theils teleologische, theils skeptische Modification des demokritischen Systems vornahm, die atomistische Constitution der Materie gewissermaßen als eine denknothwendige, mindestens aber als eine solche Voraussetzung, ohne die eine streng causale mechanische Weltbetrachtung nicht bestehen könne. In der Stellung, die schon in der naturwissenschaftlichen Weltanschauung der Renaissancezeit die Atomistik neben anderen Vorstellungen einnimmt, kommt, wenn auch zunächst noch nicht deutlich ausgesprochen, so doch thatsächlich anerkannt, der Gedanke zur Geltung, dass andere als hypothetische Aussagen über die Constitution der Materie nicht

möglich seien, und dass daher nicht aus einer bestimmten Vorstellung über dieselbe die Erscheinungen abzuleiten, sondern im Gegentheil Hypothesen über die Materie nur als Hülfsmittel für die Verknüpfung der Erscheinungen nothwendig seien. Das ist die Auffassung, die schon aus GALILEIs Ausführungen über die Natur der Körper deutlich durchschimmert. Mochten darum immerhin zuweilen die Atome wiederum als eine unaufhebbare Voraussetzung betrachtet werden, so lag das Motiv dazu doch nur darin, dass man ihrer aus empirischen Gründen nicht glaubte entrathen zu können. Freilich ist zu Zeiten auch hier die Hypothese zum Dogma erstarrt. Gleichwohl darf man dies im Hinblick auf die gesammte geschichtliche Entwicklung der naturwissenschaftlichen Weltanschauung als eine Verirrung betrachten, die vielleicht nicht ganz ohne den nachwirkenden Einfluss der antiken Atomistik entstand, die aber den wahren Charakter des in der Naturwissenschaft zur Entwicklung gelangten Begriffs der Materie im ganzen nur vorübergehend getrübt hat.

Was in Wahrheit die im Zeitalter der Erneuerung der Wissenschaften entstandene und seitdem herrschend gebliebene naturwissenschaftliche Weltanschauung mit der demokritischen Atomistik verbindet, das ist darum nicht die atomistische Hypothese, sondern die Auffassung der Natur als eines mechanischen Systems, dessen letzte Erklärungsgründe in den allgemeinen Bewegungsgesetzen enthalten seien. Indem die neue Wissenschaft der Mechanik diese Gesetze nach dem Vorbilde der Geometrie aus wenigen allgemeingültigen Voraussetzungen entwickelte, vollzog sie aber zugleich die Umwandlung der qualitativen in eine quantitative Mechanik der Naturvorgänge, die freilich, wie dies DESCARTES' Unternehmen einer mechanischen Physik zeigte, in ihrer strengen Durchführung noch für lange Zeit ein bloßes Postulat blieb. Dennoch findet der exacte, überall auf die Feststellung quantitativer Beziehungen gerichtete Zug der neuen Weltanschauung schon von ihren Anfängen an in dem oft wiederholten, am eindringlichsten von GALILEI verkündeten Satz seinen Ausdruck, dass alle Naturerscheinungen auf mathematische Gesetze zurückzuführen seien, und dass es demnach außerhalb der Begriffe von Raum, Zeit, Zahl und Bewegung nichts gebe, was zu dem Wesen der Objecte selber gehöre. Darin wurzelt zugleich der Gegensatz gegen das energetische Weltbild des ARISTOTELES, welches vielmehr von den qualitativen Unterschieden der Erscheinungen ausgegangen und bemüht gewesen war, diese in eine natürliche Ordnung von Urqualitäten einzureihen.

Dass die tiefer liegenden Motive, auf denen dieser Gegensatz beruht, in der neuen mechanischen Weltanschauung überall deutlich hervortreten, darf man nun freilich um so weniger erwarten, als nicht bloß pen Begründern derselben, sondern auch denen, die ihnen auf der neu

eröffneten Bahn folgten, diese Motive selbst nur theilweise zum Bewusstsein kommen mochten. Selbst da, wo man über sie Rechenschaft zu geben suchte, blieben sie meist hinter allgemeinen Forderungen verborgen, die an und für sich nicht als unbedingt zwingende gelten können. Dahin gehört in erster Linie schon jene Voraussetzung, dass das mathematisch Erkennbare allein objective Wahrheit besitze; und nicht minder die andere, dass eine Weltanschauung unser Bedürfniss nach Einheit und Harmonie des Universums befriedigen, und dass man dem veränderlichen Sinnenschein nicht vertrauen, sondern auf das Bleibende im Wechsel zurückgehen müsse. Dazu kam, dass sich die mechanische Naturanschauung selbstverständlich nur sehr allmählich auf die verschiedenen Gebiete der Naturforschung anwenden ließ, und dass sie daher fortan vielfach mit vorläufigen, theils bestreitbaren, theils unzulänglichen und erst später durch bessere ersetzten Annahmen arbeitete. So konnte es nicht ausbleiben, dass das neue Weltbild zunächst den Charakter einer kühnen, nur auf wenige sicher erforschte Thatsachen gegründeten Verallgemeinerung besaß. Die mechanische Naturanschauung als Ganzes hat sich eben nicht anders entwickelt, als wie sich wissenschaftliche Theorien auch im Einzelnen zu entwickeln pflegen: ihre Voraussetzungen sind vielfach der Untersuchung vorausgeeilt, und diese hat darum wieder auf jene mannigfach erweiternd und berichtigend zurückgewirkt. Darum werden wir nun auch die entscheidenden logischen Motive der neuen Anschauung nicht dem unzulänglichen Ausdruck entnehmen dürfen, den sie bei ihrer ersten Begründung gewonnen, sondern man wird alles das, wodurch die spätere Forschung bis auf unsere Tage herab jene ursprüngliche Begründung vervollständigt hat, hinzunehmen müssen. Insbesondere wird aber die vielfach inadäquate teleologische oder theologische Formung der Gedanken auf ihren wahren logischen Ursprung zurückzuverfolgen sein, wenn man den wirklichen und bleibenden Beweggründen der neuen Weltanschauung gerecht werden will.

Unter diesem Gesichtspunkte betrachtet, sind es nun wiederum empirische und allgemeinere erkenntnisstheoretische Erwägungen, die bei ihrer Entstehung und weiteren Ausarbeitung zusammenwirkten. Doch jene wie diese waren gegenüber dem System der antiken Atomistik wesentlich andere geworden, und sie waren zugleich in eine engere Verbindung mit einander getreten. Empirisch bildete das System der kosmischen Bewegungen, wie es zuerst in der kopernikanischen Weltansicht niedergelegt war und dann in den KEPLER'schen Gesetzen und deren mechanischer Interpretation durch NEWTON seinen einheitlichen Ausdruck fand, die erste und wirksamste Grundlage der neuen Anschauung. Einerseits wies die in diese Interpretation eingehende Beziehung zu der Bewegung irdischer Körper auf die universelle Bedeutung der mechanischen Gesetze hin.

Anderseits bildete die Bewährung der kopernikanischen Lehre von Anfang an ein Zeugniss wider die unmittelbare Wahrheit der sinnlichen Wahrnehmung, das daran mahnte, auch in jedem anderen Erscheinungsgebiet die wirklichen Vorgänge von der Art zu unterscheiden, wie sie uns erscheinen. Mit Misstrauen tritt daher von nun an der Naturforscher der Erscheinung gegenüber. Die sinnlichen Empfindungen betrachtet er nicht mehr, wie es die aristotelische Physik gethan, als die Urqualitäten der Dinge selbst, sondern als subjective Zeichen, die auf die Objecte hinweisen, bei denen aber die eigene Natur dieser Objecte durch die Wirkung auf unsere Sinne verändert werde. So bildet sich, von der Astronomie auf die Physik übertragen, die Maxime der Elimination des Sinnenscheins als ein allgemeines Postulat der Forschung. Diese Maxime erfährt zugleich bei jener Uebertragung eine überaus wichtige Ausdehnung, indem sie von der Sinneswahrnehmung auf die Sinnesempfindung übergeht. Es ist das Hauptverdienst GALILEIs, diesen folgenreichen Schritt zuerst mit dem klaren Bewusstsein seiner Bedeutung gethan zu haben. Die kopernikanische Astronomie hatte den Empfindungsinhalt der Anschauung unverändert bestehen lassen; sie verlangte nur, dass der Wahrnehmende diesem Inhalt gegenüber seinen Standpunkt wechsle. Die GALILEI'sche Physik ging weiter: sie verlangte, dass der Wahrnehmende den Empfindungsinhalt selbst als einen subjectiven Schein betrachte, hinter dem sich das überall nur in geometrischen und mechanischen Verhältnissen bestehende Sein der Dinge verberge.

d. Empirische und logische Grundlagen der mechanischen Naturanschauung.

Die ganze Entwicklung der neueren Naturwissenschaft bis auf unsere Tage bildet nun eine Reihe fortlaufender Bestätigungen dieses zunächst von GALILEI klar ausgesprochenen Postulates. Die Qualität der Empfindung enthüllt sich ihr überall als ein Veränderliches, von subjectiven, den Gegenständen selbst fremden Bedingungen Abhängiges, dem gegenüber als das Constante, nur aus dem gesetzmäßigen Zusammenhang des objectiven Geschehens selbst zu Begreifende die geometrischen und mechanischen Beziehungen übrig bleiben. Hatte frühe schon die physikalische Forschung als das objective Substrat der Töne eine von mechanischen Gesetzen abhängige schwingende Bewegung nachgewiesen, von der die Tonempfindung selbst nichts wiedererkennen lässt, und für die sie nur ein unsicheres, der subjectiven Täuschung unterworfenes Maß abgibt, so sind Licht und Farbe, Wärme, Aggregatzustände und chemische Vorgänge, Elektricität und Magnetismus successiv diesem Vorbilde gefolgt, und überall hat dabei zugleich die mechanische Analyse Beziehungen zwischen den verschiedenen

Erscheinungsgruppen festgestellt, bei denen die Wirkungen auf unsere Sinne im Hinblick auf den objectiven Charakter der Vorgänge als zufällige Nebeneffecte erscheinen mussten, die zwar gelegentlich auf ein objectives Geschehen hinweisen, über die Natur desselben aber nichts aussagen können. So gibt es Wärmevorgänge, auf die wir nicht mit Temperaturempfindungen reagiren, Lichtschwingungen, die unsere Netzhaut nicht empfindet. Chemische, elektrische und magnetische Veränderungen vollends geben sich nur in höchst veränderlichen sinnlichen Merkmalen zu erkennen, die weder einem bestimmten Sinnesgebiet zugeordnet noch überhaupt von eindeutiger Beschaffenheit sind. Dagegen erweist sich überall, wo diese Erscheinungen objective Beziehungen zu einander erkennen lassen, der Begriff der Bewegung als das verbindende Mittelglied. In diesem Sinne sucht die mechanische Wärmetheorie die Brücke zu schlagen zwischen den Wärmeerscheinungen und den mit ihnen eng verbundenen Aggregations- und Disgregationsprocessen; ebenso die elektromagnetische Lichttheorie zwischen den elektrischen und optischen Fernewirkungen. In dem Maße, als jene specifischen Materien, die als eine Art rückständiger Nachwirkung der aristotelischen Qualitätenlehre in der älteren Physik ihr Dasein fristeten, das Wärmefluidum, die elektrischen und magnetischen Flüssigkeiten, denen sich auch bereits der sogenannte Lichtäther anzuschließen beginnt, aus den neueren Anschauungen verschwinden, im selben Maße ist auch das mechanische Weltbild ein einheitlicheres, und sind zugleich die empirischen Motive zur Einführung der mechanischen Naturanschauung zwingendere geworden. Je mehr aber auf diesem Wege der Begriff der Materie selbst wieder ein einheitlicher zu werden beginnt, wie ihn in richtiger Vorahnung der künftigen Entwicklung bereits GALILEI erfasst hatte, um so mehr stellt er sich zugleich als ein hypothetischer Grenzbegriff heraus, dem außer der Function, als Substrat der Bewegungsvorgänge zu dienen, und den hierin begründeten räumlich-zeitlichen Eigenschaften, auf die sich die Naturerscheinungen nach ihrem objectiven Charakter zurückführen lassen, kein anderer Inhalt gegeben werden kann. Wenn GALILEI dereinst die Materie die einzige Qualitas occulta nannte, welche die Physik an Stelle der vielen verborgenen Urqualitäten des ARISTOTELES zurückbehalte, so hat er diesem Verhältniss in der Sprache seiner Zeit einen vollkommen treffenden Ausdruck gegeben. So lenkt hier, nachdem gerade der Begriff der Materie einem naturwissenschaftlichen und philosophischen Dogmatismus, der aus der mechanischen Weltanschauung erwachsen ist, einen Rückhalt geboten, eine spätere Zeit wieder in jene Anfänge zurück. Suchen wir aber den immerhin mangelhaften Ausdruck, den die Grundlagen der neuen Naturanschauung hier gefunden, aus den praktisch geübten und in der kommenden Entwicklung als erfolgreich bewährten

Maximen der Forschung zu ergänzen, so wird man als das entscheidende erkenntnisstheoretische Motiv die Elimination der rein subjectiven Elemente der unmittelbar gegebenen Naturerscheinungen und die widerspruchslose Verknüpfung der danach übrig bleibenden objectiven Elemente betrachten dürfen. Die beiden Bestandtheile dieses Princips, der negative und der positive, stehen insofern in engem Zusammenhange mit einander, als bei der Verknüpfung der Naturerscheinungen jeder Versuch einer Objectivirung der subjectiven Elemente oder einer Hypostasirung derselben zu Urqualitäten der Dinge, wie eine solche die aristotelische Energetik vorgenommen hatte, unausbleiblich zu Widersprüchen führt, und damit also jene durchgängige causale Verbindung unmöglich macht, die sich die Naturforschung nach Maßgabe des Princips des Erkenntnissgrundes als Aufgabe gestellt hat. In diesem Sinne kann man sagen, dass die strenge Anwendung dieses Princips selbst einerseits durch die in ihm enthaltene positive Forderung einer logischen Verknüpfung der Erscheinungen, und anderseits durch die hierin eingeschlossene negative der Elimination des Widerspruchs, zur mechanischen Naturanschauung in ihren neueren Gestaltungen geführt hat[1].

e. Die Selbständigkeit der Psychologie ein Postulat der mechanischen Naturlehre.

Jenes negative Kriterium der Elimination des Widerspruchs hat nun aber zugleich einen weiteren positiven Erfolg mit sich geführt. Indem sich die Bewegung im Raum als der einzige widerspruchslos gegebene Inhalt der objectiven Erfahrung herausstellte, ließ die neuere Physik die Frage nach der Natur und nach den Beziehungen der subjectiven Elemente der Wahrnehmung völlig dahingestellt. Hiermit waren diese von selbst einer besonderen, von der Physik specifisch verschiedenen, sie aber zugleich in der Erforschung des Gesammtinhalts der Erfahrung ergänzenden Wissenschaft zugewiesen: der Psychologie. Daraus ergab sich ein weiterer Gegensatz zur aristotelischen Naturlehre. Dieser waren, gemäß

[1] Wenn eine in der neueren Naturwissenschaft verbreitete erkenntnisstheoretische Richtung, die vornehmlich in ERNST MACH ihren Vertreter hat, die Interpretation des empirischen Zusammenhangs unserer Empfindungen als die positive Aufgabe der Naturwissenschaft bezeichnet, so verhüllt daher, wie mir scheint, diese Definition jene Aufgabe mehr, als sie dieselbe erläutert. Denn die ganze Entwicklungsgeschichte der neueren Naturforschung legt ein laut redendes Zeugniss dafür ab, dass nicht sowohl die Verbindung als die Elimination des subjectiven Inhalts der Empfindungen das treibende Motiv dieser Entwicklung gewesen ist. Eben dieses Motiv aber hat mit Nothwendigkeit zu jenem hypothetischen Begriff eines direct nicht in der Empfindung gegebenen Substrats der Naturerscheinungen geführt, den MACH mit Gründen bekämpft, die nicht sowohl den unentbehrlichen heuristischen Gebrauch dieses Begriffs, als vielmehr seine dogmatische Erstarrung und seine Vermengung mit den Substanzbegriffen der Philosophie treffen. Vgl. MACH, Principien der Wärmelehre, 1896, S. 422 ff.

der allumfassenden Bedeutung ihres energetischen Grundgedankens, die Seelenvermögen die höchsten Stufen der Naturordnung selbst, die Psychologie war ihr daher der Abschluss der Physik gewesen. Die neue mechanische Naturlehre scheidet scharf beide Gebiete als solche, die einer verschiedenen Betrachtungsweise der Dinge, oder die, wie man es statt dessen zunächst auszudrücken pflegte, specifisch verschiedenen Bestandtheilen der Erfahrung angehören. Mochte auch unter der Nachwirkung der antiken Atomistik, und zum Theil wohl auch des aristotelischen Einheitsgedankens, in der naturalistisch gerichteten Philosophie der Versuch, das psychische Geschehen dem mechanischen Naturbegriff einzuordnen, immer von Zeit zu Zeit wiederkehren, der Naturwissenschaft als solcher lagen solche Gebietsüberschreitungen ferne; und auch die Philosophie hat sich trotz des mächtigen Einflusses der Naturwissenschaft in ihren vorherrschenden Richtungen von denselben frei gehalten. Wohl aber führte hier das Vorbild der naturwissenschaftlichen Weltanschauung zu einer die Einheit der Erfahrung willkürlich aufhebenden, zum Theil auf alte, platonische Vorstellungen von halbmythologischem Charakter zurückgehenden Begriffsscheidung. Der Materie stellte die cartesianische Philosophie die Seele als ein von jener specifisch verschiedenes, doch gleich ihr beharrendes objectives Substrat der seelischen Vorgänge gegenüber. So entstand, als ein auf das Geistige übertragener Atombegriff, der substantielle Seelenbegriff der neueren speculativen Psychologie, in den dann überdies noch aus der aristotelischen Energetik die Begriffe der Seelenvermögen theilweise herübergenommen wurden. Immerhin blieb in allen diesen Bestrebungen das von der mechanischen Naturwissenschaft gewonnene Princip maßgebend, als objectiv gegeben ausschließlich diejenigen Elemente der Erfahrung anzuerkennen, die sich in aller Wahrnehmung widerspruchslos als gegeben behaupten. Man ersieht hieraus, wie sehr später die Kritik KANTS, als sie mit gutem Grund die Rechtmäßigkeit des substantiellen Seelenbegriffs bestritt, doch der Naturwissenschaft gegenüber das wirkliche Verhältniss auf den Kopf stellte, wenn sie die subjectiven Empfindungen als das Gegebene, und dagegen Zeit, Raum, Causalität und Substanz als reine Erkenntnissformen betrachtete. Gewiss ist es ja richtig, dass jene Anschauungen und Begriffe, die für uns als unaufhebbare Principien der Naturerklärung stehen bleiben, ohne unsere Erkenntnissfunctionen für uns nicht existiren würden. Eben darum nöthigt uns aber diese thatsächlich unaufhebbare Beschaffenheit der principiellen Erkenntnissformen, sie als das wirklich Gegebene, und demnach, sofern wir von dem objectiv Wirklichen die subjective Erkenntniss desselben unterscheiden, unsere Erkenntnissfunctionen als adäquat diesen allgemeingültigen Erkenntnissinhalten anzusehen. Alles das hin-

gegen, was dieser objectiven Constanz und Allgemeingültigkeit entbehrt, also KANTs ganze »Materie der Empfindung«, kann eben darum nicht als objectiv gegeben betrachtet werden. Daraus erwächst dann der Physik, die es nur mit dem objectiv Gegebenen zu thun hat, die Aufgabe, diese subjectiven Elemente aus ihrer Interpretation der Naturerscheinungen zu eliminiren, der Psychologie aber die andere, den Zusammenhang eben dieser subjectiven Elemente der Sinneswahrnehmung unter sich und mit den sonstigen, rein subjectiven Thatsachen unserer unmittelbaren Erfahrung zu analysiren. Das ist die wahre Coordination von Naturlehre und Psychologie, die auf der einen Seite aus der Entwicklung der neueren mechanischen Naturwissenschaft, auf der andern aus der in KANTs Kritik zum Ausdruck kommenden Selbstzersetzung des substantiellen Seelenbegriffs hervorgegangen ist.

f. Die Entwicklung der neueren Energetik.

Die Vorherrschaft, die sich die mechanische Naturbetrachtung in der Naturwissenschaft der Renaissancezeit errungen, hatte nicht vermocht, das teleologische Gedankensystem ganz zu verdrängen. Dieses fristete nicht nur in den abweichenden Richtungen der Philosophie fortan sein Dasein, sondern ganz konnte sich die neue naturwissenschaftliche Weltanschauung selbst seinen Nachwirkungen nicht entziehen. Diese teleologische Strömung beginnt, ohne dass man sich ihrer deutlich bewusst wird, schon in den Anfängen der neueren mechanischen Naturphilosophie. Sah man doch auch den Vorzug des kopernikanischen Weltbildes zunächst vornehmlich darin, dass es das Streben nach der »Einheit und Harmonie des Universums« befriedige. Bald aber erwuchs aus dieser zunächst nur auf die gegebene Constitution des Weltganzen gerichteten Einheitsidee auch die Forderung nach einem universellen Gesetz des Geschehens. Dass ein solches den mechanischen Principien nicht entnommen werden konnte, lag in dem logischen Charakter dieser Principien eingeschlossen. Aus der Analyse einzelner Erscheinungen hervorgegangen, mussten sie in eine Anzahl selbständiger Sätze zerfallen, und konnten sie ihrerseits wiederum nur der Analyse des Einzelnen dienen. Die Einheit aller Naturvorgänge aber, wie sie selbst ein teleologischer Begriff ist, konnte nur in einer allgemeinsten teleologischen Gesetzmäßigkeit ihren Ausdruck finden. Der Erste, der eine solche aufstellte, war DESCARTES, als er das Princip der »Erhaltung der Quantität der Bewegung« als das universellste der Naturgesetze formulirte. Es war in der That das einzige der im übrigen von ihm der mechanischen Naturlehre seiner Zeit entnommenen Principien, das sich auf die Summe aller Bewegungen, also direct auf den Gesammtverlauf alles Geschehens bezog. Dass DESCARTES selbst, der als der

eifrigste Vorkämpfer einer streng mechanischen Naturerklärung aus dieser alle Zwecke verbannt wissen wollte, die teleologische Natur seines obersten Princips verkannte, war begreiflich, da ihm auf Grund der Stoßphänomene die causale Bedeutung desselben einleuchtend zu sein schien. In Wahrheit aber war es nur die, wie wir oben sahen, in dem gemeinsamen Erkenntnissursprung des Causal- und Zweckprincips begründete Thatsache, dass beide einander nicht sowohl ausschließen als vielmehr einschließen, die in diesem Verhältniss zur Geltung kam. Dabei blieb freilich die allgemeine Formulirung des Princips eine teleologische, und musste es bleiben, indess die causale Deutung desselben immer nur auf einzelne Bewegungsphänomene beschränkt blieb. Geschichtlich hat jedoch das Princip seinen teleologischen Charakter darin bewährt, dass es der Ausgangspunkt einer teleologischen Strömung in der neueren Naturwissenschaft geworden ist, die im 18. Jahrhundert die mechanische Naturlehre selbst erfasste. An die Kritik des cartesianischen Princips knüpfte LEIBNIZ die Formulirung seines eigenen, von hypothetischen Voraussetzungen freieren und in Folge der Einführung des auf die Gleichgewichtsbedingungen mechanischer Systeme gegründeten Begriffs der potentiellen Bewegungen ungleich fruchtbareren Princips der Erhaltung der Kraft. Nicht in der nur für gewisse Grenzfälle zutreffenden Constanz der Bewegung, sondern in der Constanz der Summen actueller und potentieller Energie im Universum, der vires vivae und mortuae, wie er es nannte, sah LEIBNIZ das universelle Naturgesetz, wobei er zugleich nicht die Quantität der Bewegung, das Product von Masse und Geschwindigkeit, sondern das der Masse in das Quadrat der Geschwindigkeit als das durch das Trägheitsprincip geforderte Maß der Energie nachwies[1]. Weitsichtiger als DESCARTES erkannte er aber zugleich den durchaus teleologischen Charakter des Erhaltungsgesetzes. Freilich gründete er darauf auch Speculationen über den Ursprung desselben, die von einer angemessenen Auffassung des Verhältnisses causaler und teleologischer Interpretation weit abführten und auf lange hinaus die Naturwissenschaft in die Bahnen einer falschen Teleologie lenkten. In dem Zweckcharakter seines Princips sah er

[1] Wenn in den Darstellungen der Geschichte der Mechanik meist nur das sogenannte »Princip der Erhaltung der lebendigen Kräfte« auf LEIBNIZ zurückgeführt wird, so ist dies demnach insofern nicht ganz zutreffend, als er in den zahlreichen, in GERHARDTS Ausgabe der mathematischen Werke enthaltenen Ausführungen über das Kräftemaß ausdrücklich das Energieprincip in der oben angedeuteten Form als das universelle, alle Verwandlungen der Naturkräfte beherrschende Gesetz formulirt. Will man die Geschichte des Energieprincips bis zu seinen ersten Anfängen zurückverfolgen, so wird man also sagen müssen: die Idee der Constanz rührt von DESCARTES her; eine dem heutigen Inhalt entsprechende Formulirung des Princips hat aber zuerst LEIBNIZ gegeben. Freilich waren ihm die Transformationen der Naturkräfte im einzelnen noch unbekannt. Er half sich hier mit der allgemeinen Annahme eines Uebergangs endlicher in unendlich kleine Bewegungen und umgekehrt.

gegen, was dieser objectiven Constanz und Allgemeingültigkeit entbehrt, also KANTS ganze »Materie der Empfindung«, kann eben darum nicht als objectiv gegeben betrachtet werden. Daraus erwächst dann der Physik, die es nur mit dem objectiv Gegebenen zu thun hat, die Aufgabe, diese subjectiven Elemente aus ihrer Interpretation der Naturerscheinungen zu eliminiren, der Psychologie aber die andere, den Zusammenhang eben dieser subjectiven Elemente der Sinneswahrnehmung unter sich und mit den sonstigen, rein subjectiven Thatsachen unserer unmittelbaren Erfahrung zu analysiren. Das ist die wahre Coordination von Naturlehre und Psychologie, die auf der einen Seite aus der Entwicklung der neueren mechanischen Naturwissenschaft, auf der andern aus der in KANTS Kritik zum Ausdruck kommenden Selbstzersetzung des substantiellen Seelenbegriffs hervorgegangen ist.

f. Die Entwicklung der neueren Energetik.

Die Vorherrschaft, die sich die mechanische Naturbetrachtung in der Naturwissenschaft der Renaissancezeit errungen, hatte nicht vermocht, das teleologische Gedankensystem ganz zu verdrängen. Dieses fristete nicht nur in den abweichenden Richtungen der Philosophie fortan sein Dasein, sondern ganz konnte sich die neue naturwissenschaftliche Weltanschauung selbst seinen Nachwirkungen nicht entziehen. Diese teleologische Strömung beginnt, ohne dass man sich ihrer deutlich bewusst wird, schon in den Anfängen der neueren mechanischen Naturphilosophie. Sah man doch auch den Vorzug des kopernikanischen Weltbildes zunächst vornehmlich darin, dass es das Streben nach der »Einheit und Harmonie des Universums« befriedige. Bald aber erwuchs aus dieser zunächst nur auf die gegebene Constitution des Weltganzen gerichteten Einheitsidee auch die Forderung nach einem universellen Gesetz des Geschehens. Dass ein solches den mechanischen Principien nicht entnommen werden konnte, lag in dem logischen Charakter dieser Principien eingeschlossen. Aus der Analyse einzelner Erscheinungen hervorgegangen, mussten sie in eine Anzahl selbständiger Sätze zerfallen, und konnten sie ihrerseits wiederum nur der Analyse des Einzelnen dienen. Die Einheit aller Naturvorgänge aber, wie sie selbst ein teleologischer Begriff ist, konnte nur in einer allgemeinsten teleologischen Gesetzmäßigkeit ihren Ausdruck finden. Der Erste, der eine solche aufstellte, war DESCARTES, als er das Princip der »Erhaltung der Quantität der Bewegung« als das universellste der Naturgesetze formulirte. Es war in der That das einzige der im übrigen von ihm der mechanischen Naturlehre seiner Zeit entnommenen Principien, das sich auf die Summe aller Bewegungen, also direct auf den Gesammtverlauf alles Geschehens bezog. Dass DESCARTES selbst, der als der

und damit in letzter Instanz der mechanischen Interpretation zugänglich gemacht seien. So bezeichnet das 19. Jahrhundert, namentlich in den um die Mitte desselben herrschenden Anschauungen, eine zweite Periode der Vorherrschaft mechanischer Betrachtungsweise in der neueren Naturwissenschaft. Als daher in dieser Zeit das große teleologische Erhaltungsprincip, das die frühere Mechanik seit DESCARTES und LEIBNIZ als universelles Naturgesetz formulirt hatte, in der ihm im wesentlichen schon von LEIBNIZ gegebenen Form wiederum auftauchte, da war es begreiflich, dass solche Versuche in den Kreisen der exacten Naturforschung einem vielseitigen Misstrauen begegneten. In diesem Misstrauen mochte sich vielleicht schon die dunkle Ahnung regen, die energetische Qualitätenlehre des ARISTOTELES könne in neuer Gestalt wieder auferstehen, um der mechanischen Naturanschauung ihren Besitz streitig zu machen. Um so mehr zeugt es von der Fruchtbarkeit jenes teleologischen Grundgedankens, dass diese Bedenken bald schwanden. Freilich verdankte das Energieprincip diese glückliche Wendung zu einem wesentlichen Theil auch dem Umstande, dass die Physiker, die den Gedanken ROBERT MAYERS aufnahmen und weiterbildeten, dasselbe als eine Ausdehnung des mechanischen Princips der Erhaltung der lebendigen Kräfte nachzuweisen suchten, so dass man in ihm fortan eine Bestätigung des Postulats der Reduction der Naturerscheinungen auf mechanische Vorgänge erblicken konnte. Immerhin bewährte sich dabei der Werth des neuen Princips vornehmlich gerade in derjenigen Eigenschaft, die es seinem teleologischen Charakter verdankte, in der vieldeutigen Verknüpfung nämlich, die es, gemäß der regressiven Form der Zweckbeziehungen, bei dem Problem der sogenannten »Wechselwirkung der Naturkräfte« zuließ. Indem es gebot, bei den Umwandlungen der Energie an der Voraussetzung festzuhalten, dass die Quantität der Energie erhalten bleibe, ließ es das wie dieser Erhaltung dahingestellt. So gestattete es denn, auch solche Naturvorgänge dem Energieprincip zu subsumiren, bei denen die Art der Energieverwandlung dahingestellt bleiben musste. Begreiflich daher, dass die ersten Begründer der neueren Energetik, MAYER wie HELMHOLTZ, zunächst zur Aufstellung des Princips durch die Betrachtung der Lebenserscheinungen geführt worden waren, eines Gebiets, bei dem eine solche vieldeutige teleologische Verknüpfung überhaupt der einzig mögliche Weg schien, um dasselbe dem Zusammenhang der Naturerscheinungen einzuordnen. Gleichwohl wurde dabei von jenen Männern, auch von ROBERT MAYER, die Voraussetzung einer Einheit der sogenannten Naturkräfte festgehalten, welche als Correlat der quantitativen Constanz eine qualitative Gleichartigkeit verlangte, eine Voraussetzung, die von selbst die Wege dieser teleologisch-energetischen in die der causal-mechanischen

Betrachtungsweise zurücklenkte, während sie es zugleich freistellte, überall da, wo der letzteren unüberwindliche Schwierigkeiten begegneten, einstweilen bei der energetischen Lösung der Probleme stehen zu bleiben.

g. Versuche zur Wiedererneuerung einer allgemeinen energetischen Weltanschauung.

Indessen vollzog sich in der Entwicklung der neueren naturwissenschaftlichen Anschauungen eine Krisis, die in dieses friedliche Verhältniss, das sich zwischen dem neuen regulativen Princip und der überlieferten mechanischen Naturanschauung hergestellt hatte, störend eingriff, und die in ihren weiteren Folgen zu einer Erneuerung jenes Gegensatzes zwischen Mechanik und Energetik geführt hat, wie er schon einmal in dem Zeitalter der Erneuerung der Wissenschaften die Anhänger der aristotelischen Qualitätenlehre und die Verkünder der neueren mechanischen Physik entzweite. Allerdings bewährt es sich auch hier, dass die gleichen Gegensätze in der Wissenschaft niemals in unveränderter Gestalt wiederkehren. Hatte dort die aristotelische Energetik in der Macht des Sinnenscheins und in der Gewöhnung an eine zum Dogma gewordene Tradition ihre Hauptstützen gefunden, so gab die neue Energetik den Sinnenschein bereitwillig preis; der mittlerweile selbst zum Dogma gewordenen mechanischen Naturanschauung aber stellte sie die Prätension einer völlig dogmenfreien und eben darum auch hypothesenfreien Naturbeschreibung entgegen. Vorurtheilslos will sie das in der Erfahrung Gegebene verknüpfen, und dazu bietet sich ihr von selbst als das überall bereitstehende Hülfsmittel dasjenige Princip der modernen Naturforschung, das die qualitative Natur der einzelnen Erscheinungen dahingestellt lässt, indem es lediglich die quantitativen Verhältnisse bestimmt, die den Wechsel derselben regeln. Indem die mechanische Naturansicht zu Hypothesen über das materielle Substrat der Ercheinungen nöthigte, die nach den jeweils durch die experimentelle und die mathematische Analyse gewonnenen Gesichtspunkten wechselten, konnte es nicht ausbleiben, dass diese Hypothesen in der mannigfachsten Weise unter einander in Conflict gericthen. War es doch keineswegs ausgeschlossen, dass man auf völlig von einander abweichenden Wegen über die gleichen Thatsachen Rechenschaft zu geben suchte, oder dass man der Materie zum Behuf der Interpretation verschiedener Erscheinungen ganz abweichende Eigenschaften zuschrieb, wenn man es nicht etwa vorzog, fundamental verschiedene materielle Substrate friedlich neben einander bestehen zu lassen. Dieser Zustand wäre allenfalls zu dulden gewesen, wenn man sich stets nicht nur der hypothetischen Natur aller dieser Vorstellungen, sondern auch des provisorischen Charakters der meisten unter ihnen bewusst gewesen wäre.

Dem stand aber zumeist die Dogmatisirung der überkommenen mechanischen Naturanschauung hindernd im Wege. Indem man die erkenntnisstheoretischen Grundlagen der letzteren, statt sie zu klären und zu vertiefen, allmählich vergaß oder unter dem Einfluss einseitiger philosophischer Erkenntnisstheorien durch aprioristische Constructionen verfälschte, wurde die Materie zu einem ungeheuerlichen, proteusartigen Begriffsgebilde, an dessen Realität man bald glaubte, bald nicht glaubte, ohne sich immer darüber Rechenschaft zu geben, wo überhaupt das Hypothetische anfange oder aufhöre, oder wo sich die berechtigte Hypothese in eine willkürliche Fiction verwandle. Dieser dogmatische Zug der neueren, aus der mechanischen Naturanschauung erwachsenen Physik war es, der als eine berechtigte und nothwendige Reaction hinwiederum eine skeptische Stimmung wachrief, welche die Elimination der Hypothesen überhaupt und jene Beschränkung auf die »einfachste Beschreibung« verlangte, die wir oben bereits als eine schließlich gegen das Causalprincip sich richtende Programmstellung kennen lernten. Indem nun aber diese skeptische Strömung gleichwohl die im Dienste der mechanischen Naturlehre ausgebildete mathematische Analyse der Erscheinungen fortan als ein unentbehrliches Hülfsmittel anerkennen musste, suchte sie dieses Hülfsmittel selbst möglichst der mechanischen Bedeutung der Symbole und ihrer Verknüpfungen zu entkleiden. Aus der Noth eine Tugend machend, sah sie in jenen interpolatorischen Verfahrungsweisen der Analysis, bei denen das mathematische Instrument des Denkens gewissermaßen nach seinen eignen, nicht mehr Schritt für Schritt anschaulich interpretirbaren Gesetzen arbeitet, das Ideal einer rein begrifflichen, grundsätzlich auf die Deutung durch anschauliche Bewegungsphänomene verzichtenden Analyse der Erscheinungen. Indem diese Analyse eine »phänomenologische« genannt wurde, lag dann freilich in dieser Bezeichnung, die den rein beschreibenden Standpunkt der Betrachtung hervorheben sollte, zugleich ein merkwürdiger, etwas an den »lucus a non lucendo« erinnernder Widerspruch zu dem grundsätzlichen Verzicht auf die Anschauung, dessen sich diese Auffassung der mathematischen Analyse als einer bloßen Begriffstechnik befleißigte.

Indem aber diese skeptische und dabei doch eines Anflugs neoscholastischer Begriffsdialektik nicht entbehrende naturphilosophische Strömung mit der wachsenden Anerkennung zusammentraf, deren sich das Energiegesetz auf allen Gebieten der neueren Naturforschung erfreute, lag der Gedanke nahe genug, die mechanische Naturanschauung überhaupt zu verlassen und zu einer rein energetischen Weltbetrachtung überzugehen, die an die Stelle der als letztes Substrat aller Naturerscheinungen angenommenen Materie als des »Beweglichen im Raume« den

Begriff der Energie, an die Stelle des Postulats der Reduction aller Naturerscheinungen auf Mechanik das der Subsumtion unter den Energiebegriff setzte. Indem man dabei die Natur der von der alten Physik sogenannten »Naturkräfte«, wie Schwere, Wärme, Licht, Elektricität, chemische Affinität u. s. w., völlig dahingestellt ließ, und die Untersuchung der Wechselbeziehungen derselben lediglich dem Princip der Erhaltung der Energie bei ihren Verwandlungen unterstellte, wurde so einerseits die Auffassung der einzelnen Naturerscheinungen eine rein begriffliche, bei der auf die Veranschaulichung der nicht unmittelbar selbst als Bewegungen im Raume gegebenen Phänomene grundsätzlich verzichtet war, und blieb anderseits die Unterscheidung einer Reihe an sich undefinirbarer, lediglich durch ihre unmittelbare oder mittelbare Wirkung auf die Sinnesempfindung erkennbarer Urqualitäten der Dinge stehen. Hatte GALILEI dereinst nach seinem eigenen Ausdruck die ungezählt vielen Qualitates occultae der aristotelischen Physik durch die eine Qualitas occulta der Materie ersetzt, so würde daher dieser Versuch einer neuen energetischen Physik mit vollem Recht von sich sagen können, er habe die eine Qualitas occulta der Materie wieder in unbestimmt viele einzelne Qualitates occultae zerlegt. Freilich machte sich in der Unterscheidung der letzteren der mittlerweile eingetretene ungeheure Fortschritt der physikalischen Forschung darin geltend, dass nicht mehr die Sinnesqualitäten selbst als solche Urqualitäten der Dinge betrachtet wurden, sondern dass die Empfindung nur noch als ein »Zeichen« galt, das, an sich von der sogenannten »specifischen Energie« der Sinne abhängig, direct oder indirect auf jene Urqualitäten hinweise. So wurde die Wärme zu einer nur gelegentlich und unter besonderen Bedingungen in der Wärmeempfindung sich kundgebenden, im übrigen aber nur aus der Verfolgung der allgemeinen Energie in ihren Verwandlungen erkennbaren Energieform. Das Licht wurde zur »strahlenden Energie«, die als eine Unterform auch die Wärmestrahlung und die elektrischen und magnetischen Strahlungserscheinungen in sich schloss, indess allen diesen strahlenden Energiearten zugleich die weitere Eigenschaft der oscillatorischen Bewegung im Raume zugeschrieben wurde, u. s. w.

h. Verhältniss der modernen zur aristotelischen Energetik.

Man könnte angesichts solch bedeutsamer Unterschiede zweifeln, ob die Beziehung dieser neuen Anschauungen zur aristotelischen Energetik nicht bloß eine äußerliche sei, die nur auf der zufälligen Identität des Wortes »Energie« beruhe. Aber wenn man sich die principielle Bedeutung der beiden Begriffssysteme vergegenwärtigt, so zeigt sich doch, dass in Wahrheit die Uebereinstimmung eine tiefere ist, und dass sich die modernen Versuche einer rein energetischen Naturlehre zu der aristotelischen

Physik nicht wesentlich anders verhalten, als wie sich die neuere mechanische Weltanschauung zur demokritischen Atomistik verhält. Wie diese eine bloß qualitative Mechanik, so ist die aristotelische Physik eine qualitative Energetik. Da sie die Transformationen der Energie noch nicht erkannt hatte, und da ihr der Gedanke einer Messung der Energiegrößen noch fern lag, so begreift es sich zunächst, dass sie die Sinnesempfindungen im allgemeinen für die Urqualitäten selbst hielt, nicht für bloße Zeichen, die auf solche hinweisen, und dass das herrschende Princip bei ihr der für eine qualitative teleologische Betrachtungsweise nächstliegende Begriff der Vollkommenheit war. Dagegen stimmen alte und neue Energetik durchaus darin überein, dass das Problem der Entstehung und Umwandlung der Energien hier wie dort auf die nämlichen Hülfsbegriffe zurückführt. So leben die Potentia und der Actus der aristotelischen Physik, natürlich mit den durch die Anpassung an die heutige physikalische Erfahrung gebotenen Modificationen, in der potentiellen und actuellen Energie der modernen Energetik wiederum auf[1]. Auch die durch nichts beschränkte Möglichkeit mannigfaltiger, das Gebiet der empirischen Naturforschung beliebig überschreitender Energieformen, die dereinst der christlichen Scholastik ihre Dienste geleistet hatte, kehrt in dem Sinne wieder, dass man gelegentlich die Denkbarkeit irgend welcher unserer Erfahrung unzugänglicher Energien bereitwillig zugesteht, oder wohl auch das Psychische der Reihe der Energieformen einordnet, insofern neben den empirisch nachweisbaren Transformationen der Energie immer noch beliebige andere, direct nicht nachweisbare Zwischenglieder denkbar seien. Denn nimmt man an, eine solche anonyme Energieform gehe einerseits aus bestimmten messbaren Energiegrößen hervor, und wandle sich ihrerseits in weitere, ebenfalls messbare Energien um, so fügt sich eine solches Zwischenglied ohne weiteres dem Princip der Aequivalenz der Verwandlungen, ohne doch selbst messbar zu sein. Vielmehr kann es sich entweder nur durch gewisse qualitative Erscheinungen verrathen, wie z. B. die »psychische Energie«, oder es könnte eventuell auch ganz verborgen bleiben[2].

Liegt in dieser Unbestimmtheit und dem abstract begrifflichen Charakter des Energiebegriffs, die zu solchen metaphysischen Anwendungen verführen, die Verwandtschaft der modernen mit der antiken Energetik offen zu Tage, so trennen sich nun aber freilich beide weit von einander in dem, was jener ihren naturwissenschaftlichen Werth verleiht, in der

[1] Dass statt des Ausdrucks »potentielle Energie« auch andere gebraucht werden, wie »Ergal«, »Quantität der Spannkräfte«, »Energie der Lage«, »Distanzenergie« und ähnliche, thut natürlich nichts zur Sache. Die »Potentia«, das »Vermögen« im Gegensatze zu dem actuellen, in irgend einer wahrnehmbaren Veränderung bestehenden Vorgang, bleibt immer das wesentliche Merkmal.

[2] OSTWALD, Vorlesungen über Naturphilosophie, 1902, S. 372 ff.

quantitativen Fixirung der Begriffe. An die Stelle des qualitativen Princips der Vollkommenheit ist das quantitative der Erhaltung der Energiegröße getreten, während zugleich die kinetische Energie oder die geleistete Arbeit, messbar durch das Product eines Gewichts in seine Erhebungshöhe, das allgemeine Maß der Energiegröße abgibt. Dieses quantitative Princip ist von jenem die ältere Energetik beherrschenden Vollkommenheitsbegriff so sehr verschieden, dass es den mit diesem eng verbundenen Gedanken der Entwicklung sogar auszuschließen scheint. Denn ein System, das unter dem Grundgesetz der absoluten Constanz steht, ist mindestens hinsichtlich der Summe der Energien entwicklungslos. In dem Umstand, dass man des Entwicklungsgedankens nicht völlig entrathen möchte, liegt dann aber auch wohl der Grund, dass die consequente Energetik gerade das Moment, aus dem die Energetik eigentlich entsprungen ist, das Constanzprincip, zurücktreten lässt, indem sie ausdrücklich betont, nicht in ihm, sondern in dem Energiebegriff als solchem liege der Schwerpunkt der neuen Anschauung[1]; und ganz von selbst fällt nun das größere Gewicht auf ein zweites Princip, dem man wohl auch geradezu die Bedeutung eines neuen Entwicklungsgesetzes zuschreibt: auf den sogenannten zweiten Hauptsatz der Energetik[2]. Wie der erste Hauptsatz auf das Ganze und sein Beharren, so geht dieser zweite auf das Einzelne und seinen Wechsel, indem er den Verwandlungen der Energie eine bestimmte Richtung und damit dem gesammten Process dieser Verwandlungen ein bestimmtes Endziel zeigt. Trotz der allgemeinen, von jeder besonderen Energieform abstrahirenden Fassung, die sich auch diesem Satze geben lässt[3], liegt nämlich, im Gegensatze zum ersten, seine praktische Wichtigkeit und damit seine Bedeutung als Entwicklungsgesetz in den Erscheinungen, die lange vor der Anerkennung des allgemeinen Energieprincips bereits zu seiner Aufstellung geführt hatten: in den Beziehungen der Wärme zu den übrigen Energien, namentlich zur mechanischen oder kinetischen. Nach dem diese Beziehungen ausdrückenden CARNOT'schen Satze können andere Energieformen, z. B. mechanische Arbeit, zwar vollständig in Wärme, diese aber kann niemals vollständig in andere Energien, also wieder in mechanische Arbeit, übergehen, so dass bei allen Verwandlungen, bei denen Wärme auftritt — und es gibt, so weit bekannt, keine Energieverwandlung, bei der dies nicht der Fall wäre — die Energie der Wärme stets in einen verwandlungsfähigen und in einen gebundenen, zu weiteren Verwandlungen unfähigen Bestandtheil zerfällt. Hieraus ergibt sich, dass in jedem in sich

[1] G. HELM, Die Energetik nach ihrer geschichtlichen Entwicklung, 1898, S. 214 ff.
[2] OSTWALD, Vorlesungen über Naturphilosophie, S. 246 ff.
[3] Vgl. über diese besonders MACH, Principien der Wärmelehre, S. 238 ff.

abgeschlossenen System und demnach auch in dem Universum, sofern es als ein solches gedacht wird, die Summe der gebundenen, nicht mehr verwandlungsfähigen Energie fortwährend auf Kosten der verwandlungsfähigen zunehmen muss, bis ein Zustand erreicht wird, in dem überhaupt alle Energie in die gebundene Form übergegangen und demnach absolute Stabilität eingetreten ist. So kommt schließlich, ihrem teleologischen Charakter entsprechend, auch die moderne Energetik auf ein Entwicklungsgesetz. Freilich aber hat dieses, am Vollkommenheitsbegriff gemessen, gewissermaßen einen entgegengesetzten Inhalt. Denn sofern man einen Zustand, bei dem Arbeit oder eventuell in Arbeit umzuwandelnde Energie fortwährend erzeugt wird, immerhin als den vollkommeneren ansehen wird gegenüber einem permanenten Gleichgewicht, in welchem überhaupt nichts mehr geschieht, sagt das in dem zweiten Satz der Energetik enthaltene Entwicklungsgesetz offenbar aus, dass der Energiezustand des Universums immer unvollkommener werde. Es ist wohl nicht unnütz zu bemerken, was bei der Formulirung der Energieprincipien als »universeller Naturgesetze« nicht immer geschieht, dass selbstverständlich diese Principien, ebenso wie die aus ihnen gezogenen Folgerungen, nur so lange gültig bleiben, als das Universum als ein geschlossenes System gedacht wird. Im übrigen können die praktischen Bedenken, die man gegen ein solches retrogrades Entwicklungsgesetz hegen mag, an sich keinen Einwand gegen das energetische Weltbild begründen, obgleich der Gedanke, dass am Ende der Dinge alle actuelle Energie in den gebundenen Zustand übergegangen ist, etwas befremdendes hat, weil das Bestehen eines solchen Zustandes selbst die absolute Unmöglichkeit zur Bildung des Energiebegriffs in sich schließen würde. Doch die Frage, ob Energetik oder Mechanik, ist nicht nach solchen subjectiven Motiven, sondern, namentlich wenn sie im Sinne einer Ablehnung der mechanischen Naturanschauung verstanden wird, nur dadurch zu entscheiden, dass man prüft, welche von beiden Anschauungen von dem Zusammenhang der Naturerscheinungen vollständiger Rechenschaft gibt, und welche den erkenntnisstheoretischen Forderungen, die an jede objective Naturbetrachtung zu stellen sind, besser gerecht wird. Damit kommen wir wiederum auf den doppelten Gesichtspunkt zurück, der jeder Art von Interpretation der Natur gegenüber geltend zu machen ist: den empirischen und den erkenntnisstheoretischen.

i. Vorzüge und Nachtheile der energetischen Naturbetrachtung.

Nun hat in empirischer Hinsicht die energetische Betrachtung unverkennbar den einen Vorzug vor der mechanischen, dass sie ein universelles Princip aufstellt, das ebensowohl auf das Ganze der Natur wie auf

den Zusammenhang der einzelnen Erscheinungen anwendbar ist, und dass sie auch solche Beziehungen umfasst, die für jetzt oder möglicher Weise für immer einer eindeutigen mechanischen Causalerklärung entzogen sind. Aber dieser Vorzug, den das Princip seinem teleologischen Charakter und der in diesem begründeten Vieldeutigkeit der Beziehungen verdankt, ist gerade so gut der auf dem Boden der mechanischen Naturbetrachtung stehenden Anwendung desselben wie der reinen Energetik eigen, und es kann darum hieraus kein specifisches Argument für die letztere abgeleitet werden. Anders steht es mit der Frage, ob die Energetik mit Hülfe ihrer beiden Hauptsätze auch über die Naturerscheinungen im einzelnen zureichende Rechenschaft geben kann. Dass dies zunächst nicht der Fall ist, darüber kann wohl bei den Energetikern selbst kein Zweifel bestehen. Alle Naturerscheinungen lassen sich schließlich in drei Factoren zerlegt denken: in räumliche, in zeitliche Eigenschaften, welche beide der objectiven Anschauung angehören, und in Größenbegriffe irgend welcher Art, die, wie man sie auch bestimmen möge, als sogenannte »Kräfte«, als »Massen« oder als »Energien«, selbst nicht unmittelbare Anschauungen sind, von denen wir aber jederzeit verlangen, dass sie zweckmäßige Hülfsmittel abgeben, um die in der Anschauung, also in Raum und Zeit gegebenen Erscheinungen in einen verständlichen Zusammenhang zu bringen. Von diesen drei Seiten berücksichtigt nun die Energetik nur die dritte, die an sich rein begriffliche. Sie gibt daher über die Größenverhältnisse der eintretenden Verwandlungen und (mittelst des zweiten Hauptsatzes) auch über ihren allgemeinen Verlauf Rechenschaft, die Richtung und die Zeit dieser Verwandlungen lässt sie aber im allgemeinen unbestimmt. Auch bleiben die einzelnen Energien selbst, soweit sie nicht mittelst des allgemeinen Transformationsprincips dem Energiebegriff subsumirbar sind, disparate Begriffe: so neben der Bewegungs- und Distanzenergie und den dem Inventar der alten Naturlehre entnommenen Energien, Wärme, Elektricität, Magnetismus, Licht, chemischer Energie, noch die Volumenergie (bei Gasen), die Flächenenergie (bei der Capillarität), die Formenergie (bei der Elasticität).

Gleichwohl muss zugestanden werden, dass, wenn die bisherigen Principien der Energetik zu einer vollständigen Interpretation der Naturerscheinungen nicht zureichen, immer noch die Möglichkeit bleibt, es könnten, ähnlich wie der CARNOT'sche Satz vom Wärmeaustausch zu einem energetischen Hauptsatz erhoben worden ist, so auch noch andere, schon vorhandene oder neue Hülfssätze aufgefunden werden, die eben das leisteten, was die beiden Hauptsätze der Energetik bis dahin nicht leisten. Wenn es aber ein Gebiet gibt, das zu dieser Probe sich eignet, so ist es sicherlich vor allen andern das der Mechanik selbst.

In der That hat nun H. HERTZ in der Einleitung zu seinen »Principien der Mechanik« einen solchen Versuch zwar nicht durchgeführt, jedoch angedeutet; und er hat dabei zugleich die Gründe entwickelt, die ihn von dem Unternehmen abstehen ließen[1]. HERTZ spricht hier von drei »Bildern«, die er versuchsweise successiv den Betrachtungen der Mechanik zu Grunde gelegt habe. Das erste Bild ist das hergebrachte mit den NEWTON'schen Axiomen und Definitionen; das zweite ist das energetische Weltbild; das dritte ist das von HERTZ selbst gewählte: es besteht in einer vereinfachenden Modification des ersten Bildes, indem der Kraftbegriff durch die sinnreiche Einführung beliebiger hypothetischer Massenelemente eliminirt ist, so dass neben Raum und Zeit nur der Begriff der Masse verwendet wird. Für uns kommen hier nicht die principiell unerheblicheren Unterschiede des ersten und dritten Bildes, sondern nur ihrer beider Gegensatz zu dem zweiten, dem energetischen, in Betracht. Um diesen Gegensatz richtig zu würdigen, darf übrigens nicht unerwähnt bleiben, dass der Ausdruck »Bilder« hier im uneigentlichen Sinne gebraucht ist, insofern wir nämlich unter einem Bild etwas verstehen, was unmittelbar in der Anschauung gegeben ist. In diesem strengen Sinne liegt nur der »Kinematik«, die sich mit den räumlich-zeitlichen Eigenschaften der Bewegung allein beschäftigt, ein wirkliches, das heißt durchaus anschauliches Bild zu Grunde. Die Mechanik als die Lehre von den in der Natur vorkommenden Bewegungen bedarf aber unter allen Umständen gewisser Hülfsbegriffe, die selbst nicht unmittelbar anschaulich gegeben sind, die jedoch allerdings sämmtlich die Eigenschaft besitzen müssen, dass sie schließlich anschaulich interpretirbar sind. Solche Hülfsbegriffe sind die Kraft und die Masse bei dem ersten, die Masse allein bei dem dritten der HERTZ'schen Bilder (ohne dass freilich auch bei ihm auf die nachträgliche Einführung des Kraftbegriffs verzichtet wird), endlich die Energie bei dem zweiten. HERTZ macht nun zum entscheidenden Kriterium für die Wahl zwischen diesen verschiedenen »Bildern« die »Einfachheit und Zweckmäßigkeit«, wobei die letztere nicht bloß aus der Beschaffenheit der Begriffe selbst resultirt, deren Definition vorausgesetzt wird, sondern auch aus derjenigen der sonstigen allgemeinen Sätze, deren man zur Interpretation der Bewegungen bedarf. Hier erweist sich aber bei dem energetischen Bild der Mechanik das sogenannte HAMILTON'sche Princip als das dem Energieprincip selbst zunächst adäquate Hülfsprincip. Der HAMILTON'sche Satz beschränkt nämlich die Bewegungen eines gegebenen Systems durch die Bedingung, dass die Differenz zwischen actueller, kinetischer Energie und potentieller im Mittel so klein ausfalle wie

[1] H. HERTZ, Die Principien der Mechanik, 1894, S. 5 ff. (Bd. 3 der gesammelten Werke.)

möglich. HERTZ findet nun diesen Satz nicht nur schwierig und complicirt, sondern theilweise selbst zweifelhaft in seiner Anwendung, und es scheint ihm außerdem bedenklich, die Beschreibung gegebener Bewegungen von einem zu erreichenden Endziel, also eigentlich von der Zukunft abhängig zu machen. Was das letztere betrifft, so muss hierzu wohl bemerkt werden, dass eben das Energieprincip selbst schon, wie oben gezeigt wurde, ein teleologisches ist, und dass daher ein ihm zuzuordnendes Hülfsprincip logischer Weise ebenfalls einen teleologischen Charakter besitzen, d. h. wegen der regressiven Richtung aller Teleologie, wie HERTZ es ausdrückt, das Gegenwärtige vom Zukünftigen abhängig machen muss. Wenn jedoch HERTZ zu dem Ergebniss gelangt, dass eine energetische Mechanik unausführbar sei, falls man die Forderungen der »Einfachheit und Zweckmäßigkeit« als maßgebend ansehe, so lässt sich weiterhin die Frage erheben, ob diese Kriterien der Einfachheit und Zweckmäßigkeit überhaupt die einzigen seien, denen die Darstellung eines Zusammenhangs von Naturerscheinungen zu genügen habe. In der That scheint es unzweifelhaft, dass es noch ein drittes Kriterium gibt, das im allgemeinen von der exacten Naturforschung seit dem Zeitalter GALILEIs und NEWTONs befolgt worden ist. Es lässt sich in dem Satze aussprechen: »das Bild, das wir von den Naturerscheinungen entwerfen, soll stets so wenig wie möglich von den Erscheinungen selbst abweichen, und es soll demnach, da alle Erscheinungen in der Anschauung gegeben sind, so anschaulich wie möglich sein«. Unter »Anschauung« ist aber hierbei, in Anbetracht der Aufgabe der Naturforschung, das in der objectiven Anschauung Gegebene zu verstehen, also das Räumlich-Zeitliche. Wir können dieses dritte, von HERTZ übergangene Kriterium das der Anschaulichkeit nennen. Der Grad, in dem ein System der Mechanik dem Postulat der Anschaulichkeit entspricht, wird demnach darin zum Ausdruck kommen, ob und wie die von ihm verwendeten, unmittelbar nicht anschaulichen Hülfsbegriffe in Anschauungen übertragen werden können. An diesem Maßstabe gemessen unterscheiden sich nun die Hülfsbegriffe des ersten und des dritten von denen des zweiten der oben erwähnten Bilder, die einfachen Begriffe der Kraft und der Masse, dadurch, dass sie direct anschaulich interpretirbar sind, während die der actuellen und potentiellen Energie dies nicht sind, sondern besten Falls erst durch die Zerlegung in gewisse Factoren in anschaulich interpretirbare Elemente übergehen. So kann die Kraft als Beschleunigung eines Körpers, die Masse als Veränderung einer einem Körper mitgetheilten Geschwindigkeit unmittelbar vorgestellt werden; aber die kinetische Energie $\frac{1}{2}mv^2$ ist weder ein einfacher noch ein unmittelbar anschaulicher Begriff. Ein energetisches System der Mechanik würde also muthmaßlich zu einem Versuch sich

gestalten, mittelst complexer logischer Begriffe von nicht anschaulicher Beschaffenheit die in der Anschauung gegebenen Bewegungen der Körper zu interpretiren.

Trotzdem ist es nicht bloß dieser complicirtere Charakter der Hülfsbegriffe, der die energetische von der mechanischen Naturbetrachtung unterscheidet, sondern ihr specifisches Gepräge empfängt jene nun erst durch die weitere Forderung einer hypothesenfreien Naturlehre oder, richtiger ausgedrückt, einer Naturlehre, die außer der in der Voraussetzung der Allgemeingültigkeit des Energieprincips enthaltenen Hypothese keine weiteren Hypothesen erfordert. Damit wird jeder Versuch principiell ausgeschlossen, der darauf ausgehen möchte, über regelmäßige Zusammenhänge, die nicht gerade dem Energieprincip selbst subsumirbar sind, irgendwie Rechenschaft zu geben. Offenbar hängt es hiermit zusammen, dass z. B. in OSTWALDs »Vorlesungen über Naturphilosophie«, diesem geistvollen und interessanten Versuch zur Durchführung einer energetischen Weltanschauung, das Wort »merkwürdig« eine Rolle spielt, die man selbst eine merkwürdige nennen könnte. So wird es als eine merkwürdige Thatsache bezeichnet, dass die Wärme und keine andere Energieform die Eigenschaft besitzt, fortwährend in wachsendem Maße jene Form »gebundener Energie« zu erzeugen, deren Anhäufung den Lauf des Geschehens bestimmt u. s. w. Allerdings, um solche Zusammenhänge zu deuten, kann man eben hypothetischer Hülfsvorstellungen, d. h. mechanischer Molecularhypothesen, nicht entbehren. Verzichtet man aber grundsätzlich auf die Lösung aller dieser Probleme, so bleibt wiederum nur übrig, die Energieformen als ursprünglich geschiedene Qualitäten stehen zu lassen, und die Befriedigung des Erkenntnissbedürfnisses nicht sowohl darin zu sehen, dass jene Formen zu einander in eine anschauliche oder irgendwie sonst verständliche Beziehung gesetzt, als darin, dass sie dem Allgemeinbegriff der Energie subsumirt werden. Eben das ist aber die Qualitätenlehre der aristotelischen Physik, übertragen in moderne, quantitative Begriffe.

Trotz allem dem wird eine unbefangene Beurtheilung nicht anstehen dürfen, diesen Versuchen einer rein energetischen Naturbetrachtung ihre Bedeutung und in gewisser Beziehung ein bleibendes Verdienst zuzugestehen. Sie sind nicht nur an sich von hohem Interesse, sondern sie haben auch zweifellos vieles dazu beigetragen, die in die mechanische Weltanschauung eingehenden Begriffe und Voraussetzungen zu klären. Diese waren, wie jede wissenschaftliche Lehre, die zur unbestrittenen Herrschaft gelangt ist, allmählich der dogmatischen Erstarrung anheimgefallen. Sie mussten durch den Kampf mit einer ihr entgegengesetzten Betrachtungsweise wieder, um ein Wort KANTs zu gebrauchen, »aus dem

dogmatischen Schlummer geweckt werden«. Indem die moderne Energetik den Versuch machte, die in jenem Kampf der Weltanschauungen, der den Anbruch der Neuzeit bezeichnet, unterlegene und, wie man lange geglaubt, für immer beseitigte Qualitätenlehre mit den Mitteln, die indessen die mechanische Naturlehre selbst zur Verfügung gestellt hatte, neu zu beleben, hat sie zwar nicht die Haltbarkeit ihres eigenen Gebäudes, wohl aber den hypothetischen und in vielen Beziehungen stark mit völlig willkürlichen Fictionen behafteten Charakter aller der Anschauungen ans Licht gebracht, die sich auf den Begriff der Materie beziehen. Das Dogma, dass die Materie ein Ding sei, das wir unmittelbar wahrzunehmen und nach Elimination der in die Sinneswahrnehmung eingehenden Täuschungen durch die physikalische und chemische Forschung als das so lange von der Philosophie vergeblich gesuchte wahre Sein der Dinge zu erkennen vermöchten, dieses Dogma wenigstens ist durch die neuere Energetik und die mit ihr zusammenhängenden Bestrebungen einer rein begrifflichen und hypothesenfreien Deduction der Naturerscheinungen gründlich erschüttert worden. Die Materie erweist sich klar als das, was sie nach der ganzen, nur auf den Zusammenhang der objectiven Erfahrung gehenden Richtung der Naturforschung allein sein kann: als das räumliche Substrat der Erscheinungen, auf dessen Eigenschaften wir nur, insofern sie räumlich-zeitliche sind, zurückschließen können. Da aber solche Rückschlüsse vieldeutig sind, wie jedes von der Folge zum Grunde aufsteigende logische Verfahren, so bewahrt jenes Substrat im letzten Grunde stets einen hypothetischen Charakter. Denn mögen auch gewisse Aussagen über die Bewegungsvorgänge desselben als sichergestellt gelten, und mögen mit dem Fortschritt der Forschung diese Aussagen die der objectiven Erkenntniss zugänglichen Erscheinungen immer vollständiger erschöpfen, so bleibt doch der Natur der Sache nach immer dahingestellt, inwieweit jenes »Bewegliche im Raum« Eigenschaften besitzt, die nicht in den der physikalischen Analyse zugänglichen Bewegungen zum Ausdruck kommen. Indem daher jede Zurückführung der Naturerscheinungen auf bestimmte Bewegungsvorgänge einen Rest lässt, der eben das bewegliche Object selbst ist, ohne das wir eine Bewegung weder anschaulich noch begrifflich denken können, bleibt schließlich jede Interpretation der Natur bei diesem irreducibeln hypothetischen Grenzbegriff eines uns lediglich in seinen Bewegungen und deren Wechselbeziehungen gegebenen Substrates stehen. In der That ist das derjenige Grenzbegriff, den auch die energetische Betrachtungsweise zurückbehält. Denn wenn sie als das Endziel ihrer Bestrebungen »die Auflösung der Materie in einen räumlich zusammengeordneten Complex von Energien« bezeichnet, so wird diese angebliche Auflösung der Materie zu einer correcten Definition derselben

auch im Sinne der mechanischen Naturauffassung, wenn man in dieser Formulirung den Begriff der »Energien« durch den minder bestreitbaren der »Erscheinungen« ersetzt. Durch diese Reduction des Begriffs der Materie auf seine letzten, unentbehrlichen Elemente ist nun aber endlich auch diejenige Verbindung desselben vollständig gelöst, die den wesentlichsten Antheil an den Trübungen und Missverständnissen gehabt hat, denen er bis in die neueste Zeit unterworfen war: seine Verbindung mit den philosophischen Substanzbegriffen. Dass HUME und nach ihm KANT das hypothetische Substrat der Naturerscheinungen mit demselben Namen nannten, mit dem DESCARTES, SPINOZA und LEIBNIZ ihre transcendenten metaphysischen Wesen bezeichnet hatten, das war geschichtlich verständlich; aber es war dennoch ein verhängnissvoller Schritt, weil es sich hier in Wahrheit um völlig verschiedene Begriffe handelte, indess der übereinstimmende Ausdruck doch immer wieder zu einer Vermengung beider verführte.

k. Mechanik und Energetik in ihrem Verhältniss zu den allgemeinen Bedingungen der Naturerkenntniss.

Neben der Frage, welche der beiden Betrachtungsweisen, die mechanistische oder die energetische, dem empirischen Zusammenhang der Erscheinungen im Einzelnen besser gerecht wird, ist die zweite, erkenntnisstheoretische Frage, welche von ihnen mit den allgemeinen Bedingungen unserer Naturerkenntniss übereinstimmt, nicht minder von Bedeutung. Denn eine noch so vollständige Interpretation der Erfahrung würde schließlich unhaltbar sein, wenn sie mit den Principien der Erkenntniss, also z. B. mit den Gesetzen des logischen Denkens oder mit der Annahme constanter Eigenschaften des Raumes und ähnlichen, im Widerspruch stünde. In der That hat nun die Energetik dieses Argument der Unvereinbarkeit mit den Erkenntnissprincipien vielfach gegen die mechanistische Betrachtungsweise ins Feld geführt, da die letztere durchgängig der Materie nicht nur Eigenschaften beilege, die den empirischen Körpern nicht zukommen, sondern vielfach in den verschiedenen Hypothesen sogar solche, die einander widerstreiten, z. B. absolute Starrheit und absolut flüssige Beschaffenheit, Untheilbarkeit der letzten Elemente und unendliche Theilbarkeit. Diesen Einwänden wird jedoch der Anhänger der mechanischen Betrachtungsweise mit Recht entgegenhalten, dass erstens alle diese speciellen Hypothesen für die mechanische Naturanschauung als solche unwesentlich sind, da diese an sich an keinen jener hypothetischen Hülfsbegriffe, sondern eben nur daran gebunden ist, die Materie als das Bewegliche im Raum zu denken; und dass zweitens die Forderung der Uebereinstimmung mit den allgemeinen Erkenntnissformen zwar auch die-

jenige Uebereinstimmung mit den allgemeinen Eigenschaften einschließt, ohne die wir uns keine Naturobjecte denken können, zu welchen Eigenschaften eben der Raum gehört, dass sie aber keineswegs eine Uebereinstimmung mit den selbst wieder sehr von einander abweichenden Eigenschaften einzelner Körper, z. B. dem festen oder dem flüssigen Zustand, in sich enthält. Da die Materie nicht selbst eine sinnliche Erscheinung, sondern ein Begriff ist, zu dessen Bildung der Versuch, über den Zusammenhang der Naturerscheinungen Rechenschaft zu geben, mit Nothwendigkeit führt, so kann die Möglichkeit nicht bestritten werden, dass eben dieser Zusammenhang dazu nöthigen könnte, jenem Begriff Eigenschaften beizulegen, die keinem einzigen der uns in der Erfahrung gegebenen Körper zukommen. Diese Eigenschaften müssen nur stets in der Raumanschauung möglich sein, weil ohne diese die Materie nicht mehr das allgemeine Substrat der im Raume gegebenen Erscheinungen wäre. Alles was über diese allgemeine Bedingung hinausgeht, ist aber Aufgabe einer Begriffsbildung, die lediglich die Uebereinstimmung der aus den Voraussetzungen entwickelten Folgerungen mit den Erscheinungen zu ihrem Regulativ hat. Insoweit dieses Regulativ keine eindeutige Fixirung der Begriffe möglich macht, ist die Materie ein hypothetischer Begriff von heuristischem Werthe, indem die unter seiner Anleitung gewonnenen Ergebnisse zugleich neue regulative Hülfsmittel abgeben, nach denen die gemachten Voraussetzungen berichtigt oder verändert werden, so dass sich auf dem Wege dieser fortschreitenden Regulationen allmählich immer mehr constitutive, durch die fortschreitende Berichtigung nicht mehr zu beseitigende Elemente des Begriffs ergeben. So ist auf dem Wege solcher Regulationen an die Stelle des specifischen Wärmefluidums die Auffassung der Wärme als einer Bewegung, so an die Stelle der von den leuchtenden Körpern ausströmenden Theilchen die oscillatorische Bewegung der Materie getreten, und so ist die Physik gegenwärtig im Begriff, für die früher auf gesonderte Bewegungen zurückgeführten optischen, elektrischen und magnetischen Strahlungs- und Schwingungserscheinungen eine einheitliche Vorstellungsweise zu entwickeln, die jene als Theilphänomene in sich schließt und zugleich über ihre Beziehungen Rechenschaft gibt. Wenn aus dieser Entwicklung der physikalischen Anschauungen ein Schluss gezogen werden kann, so ist es allem Anscheine nach der, dass nicht die einmalige und plötzliche Beseitigung des hypothetischen Begriffs der Materie, sondern die allmählich erfolgende Ersetzung der hypothetischen Elemente, die der fortschreitenden Regulation der physikalischen Erkenntnisse dienen, durch endgültige Feststellungen die eigentliche Aufgabe der naturwissenschaftlichen Untersuchung ist. Dieser thatsächlichen Entwicklung der Wissenschaft gegenüber ist

dann die Frage, ob das Ende dieses fortschreitenden Processes jemals erreichbar sei, eine müßige, weil nicht zu beantwortende.

Erscheinen hiernach die Einwände gegen den hypothetischen Charakter der letzten Voraussetzungen der mechanischen Naturlehre deshalb nicht als berechtigt, weil dabei ebenso der regulative Werth der Hypothesen, wie die fortwährende Umwandlung hypothetischer Elemente in positive übersehen wird, so gehen jene Einwände nun aber anderseits an den logischen Motiven, die von Anfang an bei der Bildung der mechanischen Naturanschauung wirksam waren, achtlos vorüber. Oben schon ist darauf hingewiesen worden, dass, als GALILEI die Abstraction von den Sinnesqualitäten als bloß subjectiven Bestandtheilen der Wahrnehmung, und die Reduction der Naturerscheinungen auf die mathematischen Eigenschaften der Gegenstände forderte, dem die wohlberechtigte Erwägung zu Grunde lag, jene Objectivirung der Sinnesqualitäten, wie sie in der aristotelischen Physik herrschend war, führe zu unerträglichen Widersprüchen mit der Erfahrung. Indem nun auch die neuere Energetik diese Widersprüche nicht beseitigt, sondern nur dadurch zu umgehen sucht, dass sie die Thatsachen, in denen sie zum Ausdruck kommen, als Fälle eines nicht weiter zu erklärenden Zusammentreffens bestehen lässt, lässt sie jene zwingenden logischen Motive für die Unterscheidung der objectiven, durchgehends auf geometrische und phoronomische Bestimmungen zurückführenden Elemente der Erscheinungen und der subjectiven, qualitativen wieder völlig aus dem Auge. Obgleich daher die heutige Energetik nicht mehr mit der aristotelischen die subjectiven Sinnesqualitäten selbst zu Urqualitäten der Dinge erhebt, so weicht sie doch nur insoweit von dieser ab, als die angenommene Allgemeingültigkeit des Princips der Erhaltung der Energie dazu nöthigt, einzelne Energieformen, wie z. B. die Wärme, über das Gebiet einer bestimmten Sinnesqualität übergreifen zu lassen, oder bei andern, wie z. B. bei Elektricität, chemischer Energie u. s. w., eine mehrdeutige Beziehung zwischen den Energien und den Sinnesempfindungen zu statuiren. Man hilft sich dann hier meist mit dem axiomatisch angenommenen Satze, dass unsere Sinnesempfindungen Zeichen oder Symbole seien, und dass die Wissenschaft keine andere Aufgabe habe als die, diese Zeichen in einen für unser praktisches Handeln zureichenden Zusammenhang zu bringen[1]. Nun steht aber dieses angebliche Axiom ebenso sehr im Widerspruch mit unserer unmittelbaren Auffassung der Dinge, wie mit der ganzen Geschichte des wissenschaftlichen Denkens. Unmittelbar sind uns unsere objectiven Sinnesempfindungen nicht Zeichen der Dinge, sondern die Dinge selbst; und die

[1] Auch abgesehen von der Energetik ist dies eine gegenwärtig unter Naturforschern weit verbreitete Vorstellungsweise, die z. B. auch von MACH und von HERTZ vertreten wird.

Wissenschaft ist von Anfang an darauf ausgegangen, theoretisch den Zusammenhang der Erscheinungen zu begreifen, die Rücksicht auf das praktische Handeln stand ihr stets erst in zweiter Linie. Das Grundmotiv aller wissenschaftlichen Forschung ist daher das Postulat widerspruchsloser Verknüpfung der Thatsachen. An diesem Postulat gemessen versagt die Energetik, weil dasselbe bei ihr in Wahrheit durch ein anderes, rein begriffliches ersetzt wird, nämlich durch das der Subsumtion des Gegebenen unter einen übereinstimmenden Allgemeinbegriff. Dieses Princip der Subsumtion ist in der That die früheste, in der griechischen Naturphilosophie von den ältesten Zeiten an hervortretende Form, in welcher der Einheitstrieb der menschlichen Vernunft Befriedigung suchte. Den vollendeten Abschluss dieser, in dunklerem Drang bereits in den älteren Lehren vom einheitlichen Weltstoff sich regenden Bestrebungen bildet die aristotelische Physik. Als Meister der Subsumtion hat sich ARISTOTELES vor allem auch in seiner Physik bewährt, wo er unter den Begriffen von Stoff und Form, Potentia und Actus alle Thatsachen der leblosen und lebenden, der physischen und geistigen Welt in einer sinnreich fortschreitenden Reihe meist dichotomischer Subsumtionen ordnete. Die große That der Begründung der neueren Physik bestand aber darin, dass sie an Stelle dieser Subsumtion unter Allgemeinbegriffe die Interpretation der Erscheinungen durch ihre Verknüpfung nach allgemeingültigen Principien einführte. Auch als erkenntnisstheoretisches Postulat galt ihr daher nicht mehr, wie der alten Physik, die unterschiedslose Subsumtion des Einzelnen unter die gleichen Allgemeinbegriffe, sondern seine widerspruchslose Verknüpfung. An die Stelle der Aufhebung der Gegensätze durch ihre Einordnung in logische Kategorien setzte sie das Princip der Elimination des Widerspruchs durch die sachgemäße Interpretation der Thatsachen. Die aristotelische Physik hatte neben dem Zweck- und Gesetzmäßigen dem Zufälligen, neben der Regel der Ausnahme ruhig einen Platz eingeräumt. Sie fand das Erkenntnissbedürfniss befriedigt, wenn nur schließlich alles jenen Allgemeinbegriffen untergeordnet war, die an sich vermöge ihrer umfassenden Natur zum Verständniss des Einzelnen kaum etwas beitrugen. Die mechanische Physik GALILEIS lässt völlig dahingestellt, ob es wenige oder viele Principien der Erscheinungen gibt, und am allerwenigsten empfindet sie irgend eine Nöthigung, nach einer letzten Ursache oder nach einem letzten Zweck der Dinge zu fragen. Aber sie verlangt ausnahmslose Gesetzmäßigkeit der Erscheinungen, und diese schließt in sich, dass die verschiedenen Principien, die man als Erklärungsgründe aufstellt, einander nicht widersprechen, und dass daher mit ihrer Hülfe der Zusammenhang der Erscheinungen selbst als ein widerspruchsloser sich darstellt. Indem

die neue Energetik die letzte Aufgabe der Naturforschung wiederum in der Anwendung eines einzigen allumfassenden Begriffs erblickt, lässt sie das erkenntnisstheoretische Postulat der GALILEI'schen Naturlehre, das des widerspruchslosen Zusammenhangs, leise zu Boden gleiten. Damit fällt aber auch die unmittelbare Folge dieses Postulats, die Elimination der subjectiven Elemente der Wahrnehmung aus dem objectiven Weltbilde, und mit ihr die mechanische Weltanschauung. Denn ihre erkenntnisstheoretische Grundlage hat diese eben darin, dass nach jener Elimination der subjectiven Elemente der Wahrnehmung lediglich die geometrischen und phoronomischen und die aus diesen durch die Berücksichtigung des gesetzmäßigen Verlaufs der Erscheinungen gewonnenen dynamischen Principien zurückbleiben. Als das der subjectiven Bestimmungen entkleidete Substrat der Erscheinungen ergibt sich dann aber der Begriff der Materie als ein unentbehrlicher Hülfsbegriff.

Indem die moderne Energetik dazu beitrug, der mechanischen Physik die wahre Bedeutung ihrer erkenntnisstheoretischen Voraussetzungen und Hülfshypothesen zum Bewusstsein zu bringen, hat sie die Mission erfüllt, die im Streit der Anschauungen vorzugsweise solchen Versuchen zukommt, die zu den geltenden Lehren in den schärfsten Gegensatz treten und darum am gründlichsten zur Selbstbesinnung anregen. Dass die neue Energetik, über diese negative Aufgabe hinausgehend, die Naturlehre wiederum in die Bahnen der Qualitätenlehre lenken werde, ist angesichts ihrer empirischen und erkenntnisstheoretischen Unzulänglichkeit kaum zu erwarten. Diese Prognose ist nun aber auch für die Zukunft der Psychologie von entscheidender Bedeutung. Denn indem die neue wie die alte Energetik das Psychische als eine Energie neben andern deutet, die, selbst nicht messbar, ihr Maß lediglich an den physischen Energien finde, in die sie sich in dem Verlauf der Energiewandlungen als ein imaginäres Zwischenglied einreiht, gewinnt die Psychologie eine Stellung, bei der sie der Naturwissenschaft gegenüber eine überflüssige Rolle spielt, indess sie doch zugleich ihrer eigenen Aufgaben verlustig geht. So wird in dieser Ausgestaltung der Physik zu einer energetischen Metaphysik die energetische Psychologie zu einer Zwillingsschwester jener mechanistischen Psychologie, die aus dem Vorstellungskreise der antiken Atomistik vielfach noch in die neuere mechanische Weltanschauung hereinragt.

3. Mechanismus und Vitalismus.

a. Allgemeine Grundlagen der Biologie.

Wie Mechanik und Energetik als wesentlich abweichende Arten der Naturanschauung einander gegenüberstehen, so bekämpfen sich als analoge Gegensätze innerhalb des engeren Gebiets der Lebenserscheinungen Mechanismus und Vitalismus. Das Verhältniss hier und dort ist ein verwandtes. Während nämlich die mechanistische Biologie die causal mechanische Betrachtungsweise, wie für die Gesammtheit der Naturerscheinungen, so auch für die Lebenserscheinungen in Anspruch nimmt, geht die vitalistische, gleich der Energetik, von einem teleologischen Princip aus; und auch sie erklärt das mechanische Geschehen nur für einen Theil des Naturlaufs, gegenüber dem ein anderer abweichende Principien zu seiner Interpretation fordere. Ein wichtiger, sachlicher Unterschied besteht freilich darin, dass die Energetik ihr teleologisches Princip zu einem universellen, den mechanischen Gesetzen übergeordneten erhebt, indess der Vitalismus das seinige höchstens diesen coordinirt, wenn er es ihnen nicht etwa in dem Sinne unterordnet, dass er die Annahme zweckthätig wirkender Naturkräfte nur als ein Hülfspostulat betrachtet, bei dem der mechanischen Causalität ihre Rechte gewahrt bleiben sollen. Dieses abweichende Verhältniss bringt es mit sich, dass trotz ihrer teleologischen Verwandtschaft der Energetiker ebenso wenig Vitalist, wie der Vitalist Energetiker zu sein braucht, und es in der That in der Regel nicht ist. So stehen denn auch die Anschauungen in beiden Fällen unter wesentlich abweichenden geschichtlichen Vorbedingungen. Die mechanistische Biologie ist von Anfang an nur ein Ableger der mechanischen Naturanschauung gewesen, und auf dem eigensten Gebiet der Lebenserscheinungen hat sie nur sehr allmählich durch die Bewährung ihrer Voraussetzungen im einzelnen ihre Stütze gefunden. Der Vitalismus dagegen ist nicht, wie die neuere Energetik, selbst innerhalb der mechanischen Naturanschauung, sondern sogleich im principiellen Gegensatze zu dieser, soweit sie sich auf das biologische Gebiet erstreckte, entstanden. Er ist hier zunächst als ein Rest der aristotelischen Naturlehre stehen geblieben und hat sich dann in zwei Formen geschieden: in den Animismus, der sich enger an die aristotelische Energetik anschließt, und in den eigentlichen Vitalismus, welcher die in der neueren Naturwissenschaft eingetretene Ausscheidung des Psychischen aus dem Gebiet der Naturvorgänge beibehält, dagegen unter diesen den physischen Lebenserscheinungen eine besondere Stellung anweist. Hieraus begreift es sich, dass sich dieser eigentliche Vitalismus mit der mechanischen Weltanschauung,

soweit diese auf die leblose Natur geht, im ganzen wohl zu vertragen wusste, wenn er es auch nicht versäumt hat, in neuerer Zeit den durch die Energetik an die Hand gegebenen Gedanken einer vieldeutigen Verknüpfung der Erscheinungen zu verwerthen sowie auf die Vereinbarkeit specifischer Zweckverknüpfungen im Gebiet des Organischen mit der Allgemeingültigkeit des Energieprincips hinzuweisen, eine Bezeichnung, in der nun doch wiederum die innere Ideenverwandtschaft dieser beiden teleologischen Richtungen zum Ausdruck kommt.

Die animistische Abzweigung des Vitalismus, die LEIBNIZ auf metaphysischem Wege mit der mechanischen Naturanschauung zu verbinden und G. E. STAHL in die Naturwissenschaft einzuführen suchte, kann hier außer Betracht bleiben, da sie den eigentlich biologischen Problemen gegenüber principiell keine wesentlich andere Stellung einnimmt wie der eigentliche Vitalismus, der in der neueren Naturwissenschaft hauptsächlich noch eine Rolle spielt. Wenn dieser von den psychischen Lebensvorgängen geflissentlich absieht, so schließt dies nun freilich nicht aus, dass gewisse psychische Vorgänge, wie auf die Bildung des Zweckbegriffs überhaupt, so auch auf diese Anwendung im Gebiet des physischen Lebens einen Einfluss äußern, wenn man sich auch meist von demselben keine Rechenschaft gibt. Wie nämlich GALILEI schon wiederholt auf die Verbindung des durch die Muskelaction erzeugten Andrangs (impetus) auf einen äußeren Körper mit der Bewegung des letzteren als auf das für uns nächstliegende Beispiel causal mechanischer Wirksamkeit hinwies, so bildet für die vitalistische Betrachtung nicht minder die Zweckmäßigkeit der so ausgeübten Bewegungseffecte ein Vorbild für alle anderen Zweckbeziehungen organischer Vorgänge. Nun liegt aber die Zweckmäßigkeit einer vom Willen ausgehenden Muskelbewegung darin, dass der Muskelaction eine Vorstellung des durch sie hervorzubringenden Erfolgs vorausgeht, und das Mittelglied der Bewegung selbst sich durchaus nach dieser vorausgehenden Vorstellung richtet und unter abweichenden Bedingungen nach ihr modificirt. Dieser mit der zwecksetzenden Vorstellung beginnende, dann zu dem ihr adäquaten Mittel übergehende und endlich in dem erzielten Erfolg endende Vorgang ist dann das Urbild für die Wirkung zweckthätiger Kräfte überhaupt. Und hier, bei diesem psychologischen Ausgangspunkt, liegt zugleich der grundsätzliche Unterschied beider Betrachtungsweisen klar vor Augen. Die causale abstrahirt von den in den Vorgang eingehenden subjectiven psychischen Elementen. Der Wille des Handelnden bleibt bei ihr ganz aus dem Spiele: sie hat es nur mit den zwei Gliedern zu thun, die in das Gebiet der naturwissenschaftlichen Betrachtung fallen, mit der Muskelaction und der durch sie gesetzten Bewegung einer Masse. Diese beiden Glieder

sind eindeutig verbunden, jede Veränderung des ersten, der Ursache, verändert in entsprechender Weise das zweite, die Wirkung. Dagegen beginnt die teleologische mit dem in der subjectiven Wahrnehmung gegebenen psychischen Anfangsglied, der Zweckvorstellung, und indem ihr die Muskelaction zum Mittel für deren Verwirklichung wird, erscheint dieses Mittel zwar ebenfalls in einem eindeutigen Causalnexus mit der ausgeübten Wirkung, im Hinblick auf jenen psychischen Ausgangspunkt aber zugleich als ein Geschehen, das von seinen subjectiven Vorbedingungen abhängt. Demnach wird dieses Mittelglied eindeutig mit seiner Wirkung, aber vieldeutig, d. h. je nach den obwaltenden subjectiven Bedingungen modificirbar, mit seiner Ursache verbunden. Hier scheidet sich nun zugleich der eigentliche Vitalismus vom Animismus dadurch, dass jener physische, der lebenden Substanz specifisch eigenthümliche Anfangsglieder solcher Zweckverknüpfungen annimmt. So entsteht der Begriff einer zweckthätigen Kraft, die nach der Analogie der in uns vorhandenen Zweckvorstellungen mit den Erscheinungen verknüpft, selbst aber keine Zweckvorstellung sein soll. Doch der psychologische Ursprung der Auffassung bleibt auch hier, wo sich diese der animistischen Nebenvorstellungen entledigt hat, immer noch daran zu erkennen, dass man, sobald eine genauere begriffliche Unterscheidung der teleologischen Bedingtheit der Lebensvorgänge versucht wird, die dreigliedrige Beschaffenheit derselben (Zwecksetzung — Mittel — Zweckerfüllung) gegenüber der bloß zweigliedrigen von Ursache und Wirkung hervorhebt[1]. Dabei ist nun freilich das erste jener Glieder in diesem Fall nicht mehr, wie bei dem psychophysischen Zusammenhang, der zum Vorbild gedient hat, ein thatsächlich gegebenes, sondern es besitzt lediglich eine hypothetische Existenz. Die Berechtigung, ein solches Glied anzunehmen, wird daher ganz und gar davon abhängen, ob die in der Erfahrung gegebenen, selbst unter einander causal verknüpften Glieder (Mittel und Zweckerfüllung) zu dieser Ergänzung nöthigen, oder ob nicht vielmehr das, was man aus einem der Natur immanenten zweckthätigen »Analogon der Vernunft« allein erklären zu können meint, nicht vielmehr aus den in der Natur als allgemeingültig bewährten causalen Verknüpfungen zu begreifen sei.

Nun hat sich der Vitalismus mehrfach bemüht, die Vereinbarkeit von Zweckursachen in dem hier gemeinten progressiven, von der Bedingung zur Folge gerichteten Sinne mit der Allgemeingültigkeit der mechanischen Causalität plausibel zu machen. Diese Bestrebungen beruhen jedoch augenscheinlich auf einer Verkennung des fundamentalen logischen Verhältnisses

[1] P. N. COSSMANN, Elemente der empirischen Teleologie, 1899, S. 56 ff.

der Zweck- und Causalverknüpfungen. Im eignen Interesse würde es daher vorsichtiger gewesen sein, wenn die Vitalisten diese Uebereinstimmung in dem von ihnen gemeinten Sinne weniger eifrig betont hätten. Denn eine solche nachzuweisen kann logischer Weise niemals gelingen, weil die causale Verknüpfung unter allen Umständen nur als eine eindeutige gedacht werden kann, während die Zweckverbindung eine vieldeutige ist, da eben ihr charakteristisches Merkmal darin besteht, dass unter den drei Gliedern $A-M-E$ einer Zweckreihe das mittlere, M, unter verschiedenen, das Anfangsglied A begleitenden Bedingungen so sich verändert, dass der gleiche Effect E möglichst vollständig erreicht wird. Es ist aber logisch unmöglich, dass eine und dieselbe Folge von Zuständen gleichzeitig eindeutig und vieldeutig sei. Dies ist freilich noch kein zwingender Grund, den Vitalismus überhaupt abzulehnen. Denn die Allgemeingültigkeit der mechanischen Causalität oder der schlechthin eindeutigen Verknüpfung der Erscheinungen ist eine Voraussetzung, die selbst erst der Bewährung durch die Erfahrung bedarf. Die Annahme, dass es für verschiedene Naturgebiete abweichende Formen der Verknüpfung gebe, eindeutige und vieldeutige, lässt sich also nicht als eine logisch unmögliche zurückweisen. Allerdings ist dann aber für diese Gebiete eben auch die eindeutige, mechanische Causalität aufgehoben, und die Behauptung, beide seien in einem und demselben Zusammenhang von Erscheinungen vereinbar, ist daher auf alle Fälle unzulässig. Finalursachen und mechanische Ursachen schließen sich aus, weil eine eindeutige Function nicht zugleich eine vieldeutige sein kann. Ob ein solches Nebeneinanderbestehen verschiedener Causalitäten anzunehmen sei, oder ob eine einzige genüge, darüber müssen aber wieder, ganz wie bei der Frage, ob Mechanik, ob Energetik, theils empirische, theils erkenntnisstheoretische Motive entscheiden. Es ist begreiflich, dass unter diesen Motiven in den verschiedenen Versuchen einer Begründung des vitalistischen Standpunktes, insbesondere auch in denen der neuesten vitalistischen Richtungen, die empirischen im Vordergrund stehen und meist allein als die entscheidenden angesehen werden, wenn es auch an Bemühungen, in Anlehnung an irgend ein philosophisches System, etwa an KANT oder SCHOPENHAUER, eine philosophische Rechtfertigung des Vitalismus zu gewinnen, nicht ganz gefehlt hat[1].

[1] Dahin gehören namentlich die philosophischen Excurse, die HANS DRIESCH seinen mannigfachen, mit großem Fleiß und Scharfsinn gesammelten Beobachtungen beigefügt hat. (Vgl. dessen Analytische Theorie der organischen Entwicklung, 1894, S. 147 ff., und Die organischen Regulationen, 1901, S. 199 ff.) KANTS Erkenntnisstheorie und SCHOPENHAUERS Metaphysik bilden die Grundlagen dieser philosophischen Erörterungen. Die Stellung, die DRIESCH dem Zweckbegriff in der Erkenntnisstheorie KANTS zuweist, entspricht freilich nicht ganz den thatsächlichen Verhältnissen. In etwas anderen Formen vertritt den Vitalismus J. REINKE in seinen Werken: Die Welt als That, 1899, und Einleitung in die theoretische Biologie, 1901. REINKES Anschauungen berühren sich nament-

Der hauptsächlichsten Erscheinungen, die der Vitalismus für die Wirksamkeit specifischer Zweckursachen in der organischen Natur geltend macht, ist oben, bei Gelegenheit der allgemeinen Erörterung des Zweckprincips, bereits gedacht worden. Zur Würdigung der Frage, inwieweit jene biologischen Thatsachen für eine Interpretation der Lebensvorgänge eintreten, die nicht bloß in dem allgemeinen Sinne eine teleologische ist, in welchem diese auf jeden causalen Zusammenhang angewandt werden kann, sondern in der auch von dem Neovitalismus festgehaltenen Bedeutung, dass die objectiven Bedingungen der Erscheinungen selbst zweckthätig oder »zielstrebig« seien, zur Würdigung dieser Frage bedarf es aber doch noch einer näheren Prüfung der concreten Erscheinungen. Diese Prüfung wird vor allem erwägen müssen, ob jene Erscheinungen absolut jeder Analogien im Gebiet der Causalzusammenhänge entbehren, so dass eben in dieser ihrer specifischen Natur auch die Nothwendigkeit begründet liege, für sie eine specifische Art von Ursachen zu suchen, oder ob, wie es in der den Gegensatz zum Mechanismus mildernden Formel des Neovitalismus zuweilen ausgedrückt wird, specifische Nebenbedingungen der allgemeingültigen physischen Ursachen anzunehmen seien, die modificirend auf die Wirksamkeit der letzteren einwirken. Da übrigens specifische Zweckursachen niemals selbst Gegenstände directer Beobachtung, sondern immer nur begriffliche Postulate sein können, so liegt es in der Natur der Sache, dass die Nothwendigkeit ihrer Annahme auch immer nur negativ, mittelst des Nachweises möglich ist, dass die auf sie zurückgeführten Erscheinungen aus den allgemeinen, auch in der unorganischen Natur gültigen Gesetzen nicht abgeleitet werden können. Diese Behauptung kann sich aber wiederum nur auf den allgemeinen Charakter der Erscheinungen, nicht auf die exacte Verfolgung ihres causalen Verlaufs im einzelnen beziehen, die der Vitalismus selbst grundsätzlich ablehnt. Demnach kann es sich hier lediglich um die Frage handeln, ob unter den Vorgängen der leblosen Natur, die wir im einzelnen auf mechanische Principien, auf Auslösungs- und katalytische Vorgänge, und endlich auf chemische Affinitätswirkungen zurückführen, solche vorkommen, die in der äußeren Abfolge ihrer Erscheinungen den Lebensvorgängen organischer Wesen nach ihrem allgemeinen Charakter entsprechen oder nicht. Dabei wird es sich wieder hauptsächlich um jene drei Gruppen von Erscheinungen handeln, deren schon oben (S. 689) als specifisch organischer Vorgänge gedacht wurde: Selbsterhaltung des Organismus bei fortwähren-

lich im ersten dieser Werke nahe mit Ed. von Hartmanns Teleologie (in der Philosophie des Unbewussten und in der Kategorienlehre). Vgl. zur Kritik dieser und anderer neovitalistischer Theorien Edm. König, Philos. Stud. Bd. 19, 1902, S. 418 ff. Dazu Ed. von Hartmanns Entgegnung, ebend. Bd. 18, 1903, S. 505 ff.

dem Wechsel seiner Theile, Vermehrung durch Selbsttheilung oder Fortpflanzung, und endlich Zustandsänderungen, die wir im Hinblick auf die in ihnen zum Vorschein kommenden Uebergänge von Zuständen einfacherer zu solchen zusammengesetzterer Zweckmäßigkeit »Entwicklungen« nennen. Gibt es außerhalb des Lebensprocesses allgemeine Naturvorgänge, die in ihrer äußeren Erscheinungsweise diesen entsprechen, oder gibt es keine? Und wenn die Frage zu bejahen ist, lassen sich insbesondere solche nachweisen, die hinsichtlich der Natur der bei ihnen obwaltenden physikalisch-chemischen Bedingungen den Lebensvorgängen wesentlich gleichartig sind? Dass sie ihnen vollständig gleichen, wird natürlich von vornherein nicht zu erwarten sein. Denn wäre dies der Fall, so würden sie ja eben damit selbst schon organische Lebensvorgänge sein. Es wird sich also mit einem Wort immer nur darum handeln können, ob die sogenannte unorganische Natur Vorgänge in sich schließt, die in ihrem Verlauf den Lebensvorgängen analog sind, und unter ihnen wieder solche, die wegen der Uebereinstimmung der wirksam werdenden Energieformen mit Wahrscheinlichkeit als Vorstufen der Lebensvorgänge selbst betrachtet werden können.

b. Selbsterhaltung und Fortpflanzung der Organismen.

Nun bietet vor allem zu der ersten unter jenen specifischen Lebenserscheinungen, zu der Selbsterhaltung des Organismus auf dem Wege des Stoff- und Energiewechsels, die unorganische Natur eine Fülle von Analogien, die denn auch von einer freilich mehr dichterisch-phantastischen als wissenschaftlichen Naturphilosophie gelegentlich als Zeugnisse einer Allbelebung der Dinge verwerthet worden sind. Das großartigste Vorbild einer solchen, die Erhaltung des Organismus noch weit übertreffenden, ihr aber auch nur äußerlich analogen Stabilität bietet bekanntlich das Sonnensystem. Als eine ähnliche, jener vielleicht schon näher stehende, wenn auch immer nur äußerliche Analogie im Kleinen kann, wie bemerkt worden ist, die Selbsterhaltung eines Tropfens gegen störende mechanische Einwirkungen betrachtet werden[1]. Noch mehr jedoch gleichen wohl der Stabilität organischer Elementartheile jene Selbsterhaltungen chemischer Verbindungen, die abwechselnd durch die Contactwirkung mit ihnen in Berührung tretender Stoffe zersetzt werden, und dann durch die auf solche Weise frei werdenden Affinitäten ihre Constitution wiederherstellen. So

[1] Bütschli, Mechanismus und Vitalismus, 1901, S. 18 ff. Bedeutsame Untersuchungen zur Lösung der Frage nach den physikalischen Bedingungen der organischen Form- und Structurbildungen enthalten des gleichen Verf.'s Werke: Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma, 1892, und: Untersuchungen über Structuren, 1898. (Mit Atlas.)

zersetzt sich bekanntlich die Ameisensäure bei Anwesenheit von Metalloxyden, unter Reduction der letzteren, in Wasser und Kohlensäure; aus diesen kann sich dann aber wieder unter der Mitwirkung der reducirten Metalle Ameisensäure zusammensetzen. Da nun auch der Stoffwechsel der Organismen in einem fortwährenden Wechsel derartiger Zersetzungs- und Restitutionsvorgänge besteht, so spricht alles dafür, dass wir es bei den auf einem Austausch mit der Umgebung beruhenden Gleichgewichtszuständen zusammengesetzter chemischer Moleküle nicht bloß mit äußerlich analogen, sondern mit solchen Erscheinungen zu thun haben, die den Stabilitätszuständen der Organismen verwandt sind und wohl als einfachere Vorstufen derselben betrachtet werden können. In der That ist das der Gesichtspunkt, unter dem die Physiologie längst die Stoffwechselerscheinungen betrachtet. Dieser streng causale Gesichtspunkt schließt aber natürlich nicht aus, dass die gleichen Erscheinungen im Hinblick auf die Bedeutung des Stoffwechselgleichgewichts für die Gesammtheit der Lebenserscheinungen auch als eminent zweckmäßig anerkannt werden. Nur beruht diese Zweckmäßigkeit gerade so wenig wie die Stabilität des Sonnensystems oder eines Tropfens auf specifischen, außerhalb der allgemeingültigen Naturgesetze liegenden Eigenschaften, sondern sie ist das nothwendige, eindeutig bestimmte Ergebniss der Bedingungen, unter denen der Organismus steht; und wenn mit dem Tode des Organismus jener Gleichgewichtszustand aufhört, so beruht das nicht darauf, dass sich eine specifische Lebenskraft von ihm getrennt hat, sondern darauf, dass eben jene chemischen Gleichgewichtsbedingungen dauernd gestört worden sind[1].

Gehen wir von diesen Gesichtspunkten aus, so bietet nun aber auch die zweite Gruppe zweckthätiger oder »zielstrebiger« Lebenserscheinungen, die Vermehrung der Organismen durch Theilung oder durch Abspaltung specifischer Keimzellen, an sich kein Problem, das von vornherein als unzugänglich der mechanischen oder physikalisch-chemischen Betrachtung bezeichnet werden könnte. In seinem allgemeinen morphologischen Charakter, in der Abspaltung eines Theiles eines mit bestimmten Eigenschaften ausgestatteten Ganzen und in seinem Uebergang in ein mehr oder weniger selbständiges Gebilde, das die gleichen Eigenschaften annimmt, in diesem typischen Verlauf wiederholen sich in der organischen Zeugung nur Erscheinungen, die allverbreitet in der Natur vorkommen, und die nach ihrem formalen Charakter erweiterte Anwendungen des Princips der Stabilität sind, insofern bei ihnen ein einzelnes irgendwie in

[1] Vgl. hierzu und zu dem Folgenden die näheren Ausführungen in meinem Aufsatz: Biologische Probleme, Philos. Stud. Bd. 5, 1889, S. 327 ff., und System der Philosophie[2], S. 505 ff.

Elemente oder kleinere Gruppen gegliedertes System nicht nur bei stetem Wechsel seiner constituirenden Bestandtheile sich selbst erhält, sondern auch, wenn es sich in Theile spaltet, diese Eigenschaft wieder auf die Theile überträgt. So bilden die, wie die Astrophysik annimmt, aus der Abspaltung planetarer Massen entstandenen Trabanten mit den Planeten, zu denen sie gehören, Tochtersysteme, die im Kleinen die Anordnung und die Bewegungsgesetze des Sonnensystems wiederholen. Oder so entstehen durch die mechanische Theilung eines Tropfens kleinere Tropfen mit den gleichen Form- und Cohäsionseigenschaften. Noch näher liegen aber auch hier gewisse chemische Vorgänge, die wir wiederum allen Grund haben, nicht bloß als äußere Analoga, sondern als wesensverwandte Erscheinungen, also in diesem Sinne als Vorstufen der Theilungs- und Fortpflanzungsvorgänge zu betrachten. Bekannt sind jene Reihen polymerer chemischer Verbindungen, welche die Eigenschaft haben, unter der Wirkung chemischer Contacteinflüsse, sogenannter Fermente, sich in eine Mehrheit analog, aber einfacher zusammengesetzter Glieder der gleichen Reihe zu spalten, wie z. B. die Glieder der Fettsäurereihe, der mehratomigen Alkohole, der Zuckerarten u. s. w. Je zusammengesetzter die Constitution der Glieder einer solchen Reihe wird, um so weniger unterscheiden sich aber die benachbarten Glieder in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften, und um so mehr ist daher unter der Wirkung irgend welcher die Herstellung der ursprünglichen Verbindung fördernder Einflüsse eine Restitution des Spaltungsproducts denkbar. Nun ist freilich schon in den einfachsten Fällen, in denen uns ein Fortpflanzungsvorgang in der Form einer Zellentheilung entgegentritt, dieser ein Process von ungleich verwickelterer Art, als es die Spaltung eines zusammengesetzten chemischen Moleküls bei den bekannteren chemischen Spaltungsprocessen zu sein pflegt. Nicht nur die Stoffe, um die es sich handelt, sind von sehr verwickelter, bis dahin erst unvollkommen erforschter Constitution, sondern die Theilungsvorgänge selbst sind, wie die merkwürdigen, die Theilungsvorgänge begleitenden Erscheinungen am Kern und an seinen Bestandtheilen lehren, offenbar chemische Vorgänge, die sich successiv über verschiedene, wenn auch in chemischem Connex stehende Substanzen erstrecken. Dabei scheinen gewisse Theilvorgänge jeweils auf die ihnen nachfolgenden durch Contacterreger, die sich dabei bilden, fermentartig einzuwirken. Natürlich compliciren sich aber diese Verhältnisse ins ungeheure bei den Formen der amphigenen, zweigeschlechtigen Zeugung, wo solche durch ihren Contact erst die späteren Stadien des Spaltungsvorgangs auslösende chemische Bestandtheile sich auf völlig getrennte Lebewesen vertheilen. Doch so gewaltig die Verwicklung dieser Erscheinungen sein mag, sie bilden doch eine Stufenfolge, die so

continuirlich an jene einfachsten Fälle einer in analoger Weise auch außerhalb des Organismus vorkommenden Spaltung sich anschließt, dass man nicht berechtigt ist zu sagen: hier, bei diesen Ausgangspunkten, mag zwar noch die physikalisch-chemische Deutung zulässig sein, dort aber, bei jenen vollkommeneren Formen, ist sie principiell ausgeschlossen. Denn die Complication der Erscheinungen an sich bietet hierzu keinen ausreichenden Grund. Vielmehr, wenn sich die einfachsten Vermehrungsprocesse organischer Formen nach allem, was unserer Beobachtung zugänglich ist, sowohl äußerlich wie nach ihrer inneren Natur gewissen chemischen Spaltungsprocessen hoch zusammengesetzter Verbindungen einreihen, so spricht die beinahe lückenlose Continuität, in der sich aus den niedersten die höheren Zeugungsformen erheben, entschieden dafür, dass sich eben bei diesen die an und für sich schon sehr verwickelten Bedingungen solcher Theilungsprocesse noch weiter und für uns allerdings ins unabsehbare steigern werden. Von dieser Möglichkeit des Nachweises im einzelnen ist aber aus den oben angeführten Gründen die principielle Frage als solche unabhängig. Sie muss vielmehr nach dem ganzen Zusammenhang der Fortpflanzungserscheinungen unter sich und mit den ihnen nächststehenden Processen der unorganischen Natur dahin beantwortet werden, dass die einfachste Form der Zeugung, die Theilung der organischen Individuen, nichts anderes als ein morphologischer Ausdruck eines zusammengesetzten chemischen Spaltungsvorganges ist, der sich dann unter immer complicirter werdenden äußeren und inneren Bedingungen bei den höheren Formen der Zeugung wiederholt. Mögen sich dabei immerhin psychische und psychophysische Erscheinungen in der Form von Empfindungen, Gefühlen und aus ihnen zusammengesetzten Trieben hinzugesellen, die in unserer Gesammtauffassung der Vorgänge eine wesentliche Rolle spielen, — für die naturwissenschaftliche Betrachtung bleiben sie, vermöge der von ihr auch hier festzuhaltenden Abstraction von den subjectiven Bestandtheilen der Erfahrung, außer Rücksicht. Auch hat diese, so lange sie streng auf dem objectiven Boden der Naturforschung stehen bleibt, nirgends nöthig, auf dieselben Bezug zu nehmen. Denn hier trägt der Vorgang der Zeugung alle Merkmale eines physikalisch-chemischen Vorganges an sich, bei dem die morphologische und die chemische Seite der vorauszusetzenden Spaltungsprocesse eng zusammenhängen.

c. Die Regenerationsvorgänge.

Nun ist es die sogenannte »zielstrebige« Beschaffenheit der normalen Fortpflanzungserscheinungen nicht allein, die dem Vitalismus als Argument für die Annahme morphogenetischer Zweckursachen dient, sondern

besonders der Neovitalismus legt meist mehr Gewicht auf gewisse abnorme Erscheinungen, in denen die gleichen organbildenden Kräfte unter abweichenden Bedingungen in veränderter, dabei aber stets dem Bedürfniss des Organismus zweckvoll angepasster Weise zur Wirkung gelangen. Dahin gehören in erster Linie die Regenerationsvorgänge. Die der lebenden Substanz allgemein, nur je nach der Entwicklungsstufe in sehr verschiedenem Maße zukommende Fähigkeit, Substanzverluste durch Neubildung der verlorengegangenen Gewebe und Organe zu ersetzen, überschreitet freilich keineswegs den Umkreis, in dem die Theilungs- und Fortpflanzungserscheinungen ihre Analoga und einfacheren Vorstufen in chemischen Spaltungsprocessen der leblosen Natur finden. Dass die von außen bewirkte Trennung eines organisch-chemischen Substanzcomplexes in den gebliebenen Substanzresten ähnliche Affinitätskräfte auslöst, wie bei denjenigen Spaltungen der complexen chemischen Moleküle, die, wie wir annehmen können, durch die im Lauf der chemischen Lebensprocesse normaler Weise entstehenden Spaltungsfermente erzeugt werden, hat an sich nichts befremdendes, was zur Herbeiziehung specifischer Hülfsbegriffe nöthigte. Nun machte aber GUSTAV WOLFF die interessante Beobachtung, dass die aus dem Auge eines lebenden Tritonen herausgenommene Linse sich regenerirte, obgleich sie sich während der Entwicklung von dem Mutterboden des Ektoderms, als dessen Wachsthumsproduct sie ursprünglich entsteht, vollständig getrennt hat[1]. Darin soll sich eine zweckmäßige Selbsthülfe des Organs bekunden, die aus dem Rahmen der allenfalls physikalisch-chemisch zu deutenden gewöhnlichen Entwicklungsvorgänge völlig heraustrete, weil durch jene Trennung der Linse von ihrer Muttersubstanz der Zusammenhang mit diesen Bedingungen aufgehoben sei. Doch wenn das Auge nach seiner Bildung aus Bestandtheilen von morphogenetisch abweichender Bedeutung einem Aggregat innerlich zusammenhangsloser Gebilde äquivalent wäre, so würde ein Zusammenhalt seiner Theile durch zweckthätige Kräfte nicht minder unverständlich, und eine Regeneration des seinem ursprünglichen Zusammenhang entfremdeten Theils würde daher vom vitalistischen Standpunkte aus genau ebenso unbegreiflich wie vom physikalisch-chemischen sein. Da aber die natürliche Linse kein fremder Körper ist, wie es eine Glaslinse sein würde, sondern ein Theil des lebendigen Organs, so ist nicht einzusehen, warum sie nicht eben damit auch an den Gleichgewichtsbedingungen und deren Folgen theilnehmen soll, die in dem entwickelten Organ, wie in jedem andern Partialsystem des Organismus, schon innerhalb der normalen Stoffwechselvorgänge verwirklicht sein müssen. Das Argument steht also unter der

[1] G. WOLFF, Beiträge zur Kritik der DARWIN'schen Lehre, 1898, S. 68 ff.

petitio principii, dass irgend ein Theil eines lebenden Organs nur so lange in den zu seiner partiellen oder totalen Ergänzung erforderlichen physikalisch-chemischen Wechselwirkungen mit seiner Umgebung stehe, als er ursprünglich schon mit derselben Umgebung verbunden war. Diese petitio principii ist jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach falsch, wie sich schon daraus ergibt, dass die Organtheile in ihrer neuen Anordnung ebenso gut ein physiologisch, d. h. physikalisch-chemisch zusammengehöriges Ganzes bilden, wie in der Anordnung ihrer ursprünglichen Bildung. Dass die Linse im ausgebildeten Auge jenes Gleichgewicht zwischen Stoffansatz und Zersetzung, durch das sie vor Atrophie und excessivem Wachsthum gleichermaßen bewahrt bleibt, nur den chemischen Wechselwirkungen mit ihrer Umgebung verdanken kann, daran wird wohl niemand zweifeln. Deshalb ist aber auch nicht einzusehen, warum sich die Wirksamkeit jener chemischen Kräfte, die das Gleichgewicht aller Bestandtheile eines Organs während des normalen Stoffwechsels verbürgen, nicht auch auf den Fall erstrecken sollte, wo dieses Gleichgewicht durch die gewaltsame Abtrennung irgend welcher die Constitution des Ganzen mitbildenden Molekülgruppen gestört wird. Kann man sich doch die Regenerationsvorgänge überhaupt kaum anders denn als Vorgänge denken, die denen des normalen Stoffwechsels in allem wesentlichen gleichen, abgesehen davon, dass die bei dem letzteren fortwährend stattfindenden Spaltungs- und Verbindungsprocesse durch den Substanzverlust in einseitiger Weise gesteigert werden. Stoffwechsel und Regeneration lassen sich daher nicht als disparate Vorgänge einander gegenüberstellen, sondern man muss stets dessen eingedenk bleiben, dass auch der normale Stoffwechsel ein Regenerationsvorgang, und dass ebenso umgekehrt jede, selbst die unter den außergewöhnlichsten Bedingungen eintretende Regeneration ein Stoffwechselvorgang ist.

Aehnlich wie mit der Regeneration von Organtheilen auf einem ursprünglich fremden Mutterboden, verhält es sich mit einem andern Argument für die Wirksamkeit specifischer Vitalkräfte: mit den Abänderungen der die embryonale Entwicklung zusammensetzenden Differenzirungsprocesse durch äußere, die normale Entwicklung hindernde Einwirkungen. Zwar bilden solche Eingriffe, wie mannigfache Versuche gelehrt haben, sehr häufig die Ursachen thatsächlich erfolgender Abweichungen der Bildung, sogenannter Missbildungen. Daneben lässt sich jedoch nicht verkennen, dass zugleich in weitem Umfang eine Selbstregulirung besteht, vermöge deren die eintretenden Abweichungen compensirt werden. Bei solchen Compensationen können dann wiederum Theile des Bildungsmaterials eine Function übernehmen, die ihnen bei der normalen Entwicklung durchaus nicht zukommt. Wie die Regenerationen, so greifen

nun sichtlich auch solche Compensationen in um so weiterem Umfange und mit um so vollständigerem Erfolge Platz, auf einer je niedrigeren, d. h. im ganzen weniger differenzirten Entwicklungsstufe die Organismen stehen. So sah HANS DRIESCH, als er Echinodermeneier nach Ablauf der ersten Theilungen der Eizelle verstümmelte, aus dem gebliebenen Rest eine vollständig ausgebildete Larve hervorgehen[1]. Das Experiment bildet mit andern ähnlichen Beobachtungen über willkürlich gesetzte Entwicklungsstörungen eine interessante Parallele zu den Regenerationsversuchen. Auch hier beruht demnach die Annahme, ein solches Anwachsen eines Bruchtheils der Keimanlage zu einem vollständigen Organismus sei nur als ein »vitales« Geschehen, aus der Wirksamkeit specifischer Gestaltungskräfte, nicht als ein causales, durch physikalisch-chemische Vorgänge bedingtes, zu erklären, auf einer petitio principii: auf der Voraussetzung nämlich, dass jedes Element der Keimanlage nur zu einer Richtung physikalisch-chemischer Vorgänge prädisponirt sei. Wenn die morphologischen Elemente in causaler Beziehung durchaus nur als selbständige, von den sie umgebenden Elementen unabhängige Einheiten gedacht werden könnten, so würde kaum begreiflich sein, wie sie gleichwohl teleologisch unter dem Einfluss dieser andern Elemente der Keimanlage stehen sollten; und umgekehrt: wenn eine Zweckbeziehung der Keimtheile zu einander statuirt wird, so kann man die Folgerung nicht abweisen, dass die einzelnen Theile auch in physikalisch-chemischen Wechselwirkungen stehen. Mit andern Worten: Elemente, die teleologisch zu einander gehören, müssen nothwendiger Weise auch in causaler Beziehung ein Ganzes bilden, das eine Wechselwirkung der Theile nicht ausschließt, sondern einschließt. Wie man also die Sache ansehen möge: jeder teleologische Zusammenhang fordert einen causalen Zusammenhang. Der Satz, irgend eine functionelle Wechselbeziehung sei teleologisch, aber nicht causal zu erklären, führt daher zu naturwissenschaftlich unvollziehbaren Vorstellungen. Wenn z. B. die Stoffwechselvorgänge jeder einzelnen Furchungszelle des Echinuseies, wie auch die Vitalisten kaum bestreiten, auf chemischen Affinitäts- und physikalischen Diffusionswirkungen, Abänderungen dieser Vorgänge in Folge einer künstlichen Theilung des Eies aber auf einem teleologischen Princip beruhten, so müsste man entweder annehmen, dieses teleologische Princip selbst bethätige sich in chemisch-physikalischen Wechselwirkungen der Elemente, wo es dann wiederum nur ein anderer Ausdruck für den causalen Zusammenhang der Erscheinungen sein würde; oder man müsste in diesem Princip eine Art

[1] H. DRIESCH, Archiv für Entwicklungsmechanik, Bd. 8, 1899, S. 35 ff. Vgl. auch vom gleichen Verf.: Die organischen Regulationen, 1901, S. 35 ff.

platonischer »Idee« sehen, ein Urbild, das zugleich als eine mystische Kraft übersinnlichen Ursprungs in die natürlichen Wirkungen ordnend und abändernd eingreife. Da der heutige Vitalismus die letztere Vorstellungsweise ablehnt, wie aus seiner energischen Verwahrung gegen ältere vitalistische Lehren, die sich zu ihr bekannten, hervorgeht, so bleibt ihm offenbar nur die erstere Annahme übrig. Nach dieser muss aber jeder Zweckzusammenhang, ob er nun der normalen oder einer irgendwie gestörten Entwicklung angehört, nothwendig zugleich ein causaler Zusammenhang sein, der unter der unumschränkten Gültigkeit der allgemeinen Naturgesetze steht. Oder mit andern Worten: der Unterschied zwischen teleologischer und causaler Betrachtung ist kein sachlicher, der die Inhalte der Erfahrung in zwei disparate Gebiete scheidet, sondern beide Betrachtungsweisen sind lediglich formal verschieden, derart, dass zu jeder Zweckbeziehung eine Causalverknüpfung als ihre Ergänzung gehört, umgekehrt aber auch jeder causalen Verbindung nöthigenfalls eine teleologische Form gegeben werden kann.

d. Die Entwicklungserscheinungen. Ontogenie und Phylogenie.

Die zuletzt berührten Erscheinungen der Regeneration und der Ergänzung verloren gegangener Theile der Keimanlage im Sinne der Organbildung des normalen Organismus führen unmittelbar zu der dritten Gruppe von Erscheinungen hinüber, die für die Annahme specifischer Lebenskräfte in Anspruch genommen werden, und für die diese Annahme insofern eine gewisse Stütze in den Thatsachen selbst zu finden scheint, als es hier an treffenden Analogien aus dem Gebiet der unorganischen Natur und noch mehr an eigentlichen Vorstufen dieser Lebensvorgänge so gut wie gänzlich fehlt. Diese Gruppe besteht in den Erscheinungen der individuellen und der generellen Entwicklung, der sogenannten Ontogenese und Phylogenese. Wenn Manche dereinst, unter dem ersten, überwältigenden Eindruck der DARWIN'schen Arbeiten, durch diese mindestens den ersten Schritt zu einer causalen Lösung des Entwicklungsproblems gethan glaubten, so war das freilich ein Irrthum. Denn im Grunde war hier das Problem der individuellen Entwicklung nur auf zwei andere Probleme, auf das der Phylogenese und auf das der Vererbung, zurückgeführt. Diese Reduction konnte aber trotz ihrer unverkennbar hohen theoretischen Bedeutung um so weniger eine causale Lösung oder auch nur ein entscheidender Schritt zu einer solchen genannt werden, als der Begriff der Vererbung sowohl wie der überaus vieldeutige der Anpassung, mit dem DARWIN die Räthsel der Phylogenese zu lösen suchte, zunächst selbst nur teleologische Begriffe waren. Dies zeigte

sich insonderheit auch darin, dass das Problem der Vererbung unausgesetzt Hypothesen herausforderte, mittelst deren man einer causalen Interpretation der Erscheinungen näher zu kommen suchte. Dass aber dies bis dahin nicht oder mindestens nicht in befriedigender Weise gelungen ist, liegt klar vor Augen, da die aufgestellten Theorien entweder, wie NÄGELIS angeblich »mechanisch-physiologische Abstammungslehre«, doch im Grunde wieder zu specifischen, »zielstrebigen Kräften« zurückkehrten, oder, wie die Versuche WEISMANNS und Anderer, gleich DARWINS Hypothese der »Pangenesis«, im wesentlichen nur darin bestanden, dass sie die zu erklärende Eigenschaft von den Organismen und Organen auf hypothetische organische Moleküle oder Molekülgruppen übertrugen. In der That wird aber auch hier, in Anbetracht der in keinerlei Vorgängen der unorganischen Natur vorgebildeten Eigenschaften der organischen Entwicklungen, noch weit weniger als bei dem Stoffwechsel- und dem Zeugungsproblem, eine Widerlegung des Vitalismus in dem Sinne unternommen werden können, dass man diesem, der seinerseits auf eine eigentliche Interpretation der Erscheinungen verzichtet, direct eine solche gegenüberstellt. Vielmehr kann es sich hier wiederum nur um die Frage handeln, ob, wie der Vitalismus behauptet, eine Betrachtungsweise überhaupt ausgeschlossen sei, die diese in ihrem inneren Zusammenhang noch unerforschten Vorgänge an die bekannten physikalisch-chemischen Naturvorgänge anknüpft, oder ob nicht vielmehr eine solche nach dem ganzen Verhältniss, in welchem die Erscheinungen der ontogenetischen und der phylogenetischen Entwicklung zu den übrigen Lebensvorgängen stehen, als eine berechtigte und nothwendige angesehen werden müsse. Wird die Frage so gestellt, so wird man kaum umhin können, sie im letzteren Sinne zu bejahen. Findet der Zeugungsvorgang in seiner einfachsten Gestaltung, in der Spaltung der Individuen in materiell und functionell gleichartige Substanzen, seine Vorstufe in der chemischen Spaltung polymerer Verbindungen, so ist auf der andern Seite festzuhalten, dass alle Entwicklungsvorgänge schließlich auf eine große Zahl solcher Spaltungsvorgänge zurückführen, die nur dadurch in stetig zunehmendem Maße modificirt werden, dass die einzelnen Theilungsproducte vielfach abweichende, teleologisch gesprochen den durch die Umgebung gesetzten Bedingungen der Selbsterhaltung »angepasste« Gestaltungen annehmen. Nun ist allerdings diese Anpassung selbst, wie bemerkt, ein teleologischer, kein causaler Begriff, wofür er von den Vertretern der DARWIN'schen Theorie unter den Biologen zumeist gehalten wird. Aber der teleologische Ausdruck schließt hier allerdings eine causale Deutung der Erscheinungen nicht aus, sondern nach dem Zusammenhang, in dem er steht, fordert er eine solche. Denn wie soll

man sich Anpassung an die Umgebung anders denken denn als eine physikalisch-chemische Wirkung, die das umgebende Medium auf die lebenden Substanzen ausübt, und als eine Reaction dieser letzteren, die jener Einwirkung entspricht, und die, wie man sie sich auch vorstellen möge, jedenfalls den physikalisch-chemischen Eigenschaften der lebenden Substanzen entsprechen muss. Das primum movens solcher »Anpassungen« kann naturgemäß ein doppeltes sein. Es kann dem umgebenden Medium angehören, wie z. B. wenn Pflanzen durch die Uebersetzung in anderes Erdreich ihre Eigenschaften ändern. Es kann aber auch in der lebenden Substanz selbst liegen: so z. B. wenn die Individuen einer und derselben thierischen Species mit einander um die Nahrung und die Fortpflanzung kämpfen, und nun dieser Wettkampf durch die Uebung der Organe, zu der er anregt, die Leistungsfähigkeit in einer bestimmten Richtung steigert. Doch welche dieser beiden Formen der von DARWIN unterschiedslos unter dem Namen des »Kampfes ums Dasein« zusammengefassten abändernden Bedingungen, oder welche Art von Combination derselben man annehmen möge, immer bleiben die Aenderungen selbst physikalisch-chemische Vorgänge, die in ihren einzelnen, außerhalb des ganzen zweckmäßigen Zusammenhangs betrachteten Elementen auf allgemeine, in wesentlich übereinstimmender Form auch in der unorganischen Natur vorkommende Wirkungen zurückführen. Denn wieder sind es theils Wachsthums- theils Spaltungsvorgänge einzelner Formbestandtheile, also Erscheinungen, in denen sich gewisse chemische Vorgänge von allverbreiteter Beschaffenheit wiederholen; und es würde absolut keinen Sinn haben, diese Processe deshalb, weil sie in diesem Fall einen sogenannten Lebensvorgang zusammensetzen, ganz anders zu beurtheilen, als wir es in denjenigen Fällen thun, wo sie uns in einer in allen wesentlichen Merkmalen gleichen Beschaffenheit in der leblosen Natur begegnen. Eine Kette von Vorgängen, innerhalb deren jedes einzelne Glied auf eindeutig bestimmte causale Bedingungen zurückgeführt werden muss, kann, als Ganzes genommen, unmöglich völlig andern Bedingungen gehorchen als ihre Theile. Wer also zu allen jenen einzelnen physikalisch-chemischen Wirkungen noch eine specifische Bedingung hinzufügt, die sich nur auf das Ganze beziehen, und unter deren Einfluss nun erst die Verbindung der einzelnen causal bestimmten Einzelvorgänge zu stande kommen soll, der macht eine überflüssige Annahme, weil eine bestimmte Reihe von Lebensvorgängen ebenso wenig eine zu allen einzelnen hinzukommende besondere Wesenheit ist, wie eine verwickelte Bewegung im Raum bei ihrer Zerlegung außer den Elementen, in die sie zerlegt werden kann, ein besonderes Substrat für die Bewegung als Ganzes verlangt. Soll vollends nur für einen Theil der Naturvorgänge, nämlich eben die

der lebenden Natur, diese Voraussetzung gelten, so ist das eine Einschränkung, die den Gedanken nur noch widerspruchsvoller macht, um so mehr, da Erscheinungen, die zur Einführung solcher mit providentiellen Eigenschaften ausgestatteter Naturkräfte Anlass geben könnten, mannigfach in der Natur vorkommen. Sind doch Entwicklungserscheinungen im weiteren Sinne des Wortes nichts anderes als periodische Vorgänge, in denen in zeitlicher Folge nach zwischenliegenden Zuständen von abweichender solche von übereinstimmender Form wiederkehren. Die Bedingung hierzu ist im allgemeinen überall da gegeben, wo sich Auslösungsprocesse in gleichen Zeiträumen wiederholen, weil die auslösenden Kräfte immer wieder der gleichen Zeit bedürfen, um zu der erforderlichen Stärke anzuwachsen. Denken wir uns etwa solche auslösende Kräfte in Gestalt chemischer Spaltungsfermente, die in einer bestimmten Superposition eine Kette von Vorgängen auslösen, während sie selbst die Eigenschaft haben, sich auf dem Wege chemischer Contactwirkungen zu erneuern, so bietet sich ein Bild wechselnder Zustände, das als ein allgemeines Schema einer beliebigen Entwicklungsfolge betrachtet werden kann.

Sind nun auch diese chemischen Auslösungsvorgänge und die von ihnen eingeleiteten Processe im Innern der lebenden Substanzen unserer Erkenntniss zumeist noch unzugänglich, so ist doch gerade hier vorauszusetzen, dass die morphologischen Entwicklungserscheinungen äußere Wirkungen dieser inneren Vorgänge sind. Dann wird aber das Princip, das für jene gilt, auch auf diese ihre mechanischen Erfolge anwendbar sein, das Princip nämlich, dass jeder in einem bestimmten Zeitmoment gegebene Zustand stets und zunächst aus den ihm unmittelbar vorausgehenden Bedingungen abzuleiten ist. Nur gehen nunmehr diese Bedingungen selbst zu einem wesentlichen Theil aus inneren in äußere über, indem die aus den chemischen Vorgängen resultirenden Wachsthumsvorgänge einer organischen Form die mechanischen Bedingungen ihrer Formumwandlungen in sich enthalten. Dies ist in der That der Gedanke, welcher der neueren »Entwicklungsmechanik der Organismen« durchweg zu Grunde liegt. Im Gegensatze zur älteren Morphologie, die unter einem »Entwicklungsgesetz« den teleologisch zu deutenden typischen Gesammtverlauf einer Entwicklung verstand, sucht sie aus den direct causal verbundenen Entwicklungsmomenten die Formumwandlungen im einzelnen abzuleiten. Sind auf diese Weise die einzelnen Stufen einer Entwicklungsreihenfolge in ihrer causalen Nothwendigkeit begriffen, so ist aber damit selbstverständlich auch das Ganze gegeben. Der Gedanke der Entwicklungsmechanik ist so die volle Umkehrung der Typentheorien eines CUVIER und AGASSIZ: jene fordert ebenso die causale Interpretation

aus der Folge der einzelnen Erscheinungen, wie diese die teleologische Deutung aus der Idee des Ganzen[1].

e. Erkenntnisstheoretische Bedeutung des biologischen Zweckprincips.

Mit der Verwerfung der vitalistischen Zweckbegriffe ist nun aber nach dem früher (S. 691) Bemerkten selbstverständlich nicht die teleologische Betrachtung überhaupt als unzulässig verworfen. Vielmehr wird sie auch im Gebiet der Lebensvorgänge in dem Sinne als nützlich anerkannt werden müssen, in welchem, wie wir oben sahen, teleologische Principien in der Mechanik mit Vortheil verwendet werden, oder in dem das Energieprincip in seiner allgemeinen, an und für sich mit der mechanischen Naturanschauung durchaus vereinbaren Form ein teleologisches Princip ist. Dies führt uns auf denjenigen Punkt, der den Grundirrthum der vitalistischen Betrachtungsweise ausmacht: auf seine Verkennung der erkenntnisstheoretischen Bedeutung des Zweckprincips. Die Vitalkräfte oder, wie man sich bisweilen zurückhaltender ausdrückt, die teleologischen Bedingungen der vitalen Erscheinungen sollen den causalen Momenten des Naturlaufs gleichgeordnet sein, so dass sie diese ergänzen und eventuell in sie eingreifen, bez. als eingreifend angenommen werden müssen, sobald die gewöhnliche Causalität nicht ausreiche, um die Thatsachen zu erklären. Demnach sollen diese sogenannten Vitalkräfte oder teleologischen Bedingungen gerade so wie die causalen die Erscheinungen bestimmen oder ihnen vorausgehen. Der Vitalismus nimmt mit andern Worten eine doppelte Causalität an: eine mechanische oder physikalische, bei der Ursache und Wirkung eindeutig verknüpft sind, und eine teleologische oder biologische, bei der sie vieldeutig verknüpft sein sollen, indem sich die Wirksamkeit der Ursachen jeweils den variabeln Nebenbedingungen anpasst, so dass die teleologischen Ursachen bei sonst verschiedenen Bedingungen doch gleiche Wirkungen hervorbringen können. Während also die mechanische Causalität eine nothwendige und bei einem gegebenen Complex von Bedingungen unabänderliche Verkettung der Erscheinungen ist, erscheint die teleologische als eine von der Rücksicht auf den Enderfolg abhängige Auswahl unter verschiedenen Mitteln. Dass, wo diese zweite Form der Causalität Platz greift, die erste nicht

---

[1] Zum ersten Mal klar formulirt hat, wie mir scheint, das Princip der Entwicklungsmechanik W. His in seiner Schrift: Unsere Körperform und das Problem ihrer Entstehung, 1874. Sodann gehören hierher W. Roux, Gesammelte Abhandlungen zur Entwicklungsmechanik, Bd. 1 und 2, 1895, und zahlreiche Arbeiten aus dem Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, 1895 ff. Hinsichtlich des für die Mechanik der Wachsthumsvorgänge besonders lehrreichen botanischen Gebiets vgl. die Darstellung W. Pfeffers im 2. Bande seiner Pflanzenphysiologie[2], 1901.

möglich ist, das erhellt ohne weiteres. Das teleologisch Bedingte kann nicht zugleich mechanisch bedingt sein. Das unterscheidende Merkmal zwischen beiden Causalitätsformen aber bleibt dies, dass die eine, die mechanische, nach dem üblichen Ausdruck »blind« wirkt, d. h. dass sie von der hervorgebrachten Wirkung unabhängig ist, während die zweite insofern eine providentielle Eigenschaft hat, als die Ursachen von den Wirkungen abhängen. Dies tritt denn auch deutlich in den beiden Formen teleologischer Naturbetrachtung hervor, in denen sich dieser wesentliche Charakter des zur Causalität gewordenen Zwecks mehr als in der vitalistischen erhalten hat: in der theologischen und in der animistischen. Denn die erstere erblickt jene Providenz der Zweckursachen in der göttlichen Providenz für das gesammte Universum; diese sieht sie in seelischen Motiven, die den Zweckmotiven des menschlichen Handelns conform sind. Der Vitalismus hat sich nun der mechanischen Naturanschauung zu nähern und mit ihr vereinbar zu werden geglaubt, indem er die formalen Eigenschaften dieser providentiellen Causalität beibehielt, die inhaltlichen beseitigte. Was so zurückblieb, konnte jedoch nur ein monströser, in sich widerspruchsvoller Begriff sein, der, wenn man sich über seine Eigenschaften näher besinnt, nur durch einen Salto mortale in eine mystische Metaphysik zur Noth denkbar gemacht werden kann.

Die Quelle dieser Irrungen liegt in dem Begriff der »Zweckursache«, der die teleologische Verknüpfung der Erscheinungen aus ihrer berechtigten Anwendung entfernt, indem er sie der causalen substituirt, während sie doch nur die Umkehrung dieser ist, so dass Causalität und Teleologie überall einander ergänzen. Bei dieser Ergänzung kommt es dann natürlich auf die besonderen Verhältnisse an, ob man die eine oder andere Verknüpfungsweise oder beide neben einander anwendet. Hat die causale, wie früher erörtert, den Vorzug der Eindeutigkeit, so liegt eben hierin ihr Anspruch, so weit wie nur immer möglich zur Interpretation der Naturerscheinungen verwendet zu werden. Dem gegenüber besitzt die teleologische mit ihrer regressiven Bewegung von der Folge zum Grunde den andern Vorzug, dass sie in unzähligen Fällen anwendbar ist, wo die progressive versagt, weil unsere Kenntniss der Bedingungen eine allzu mangelhafte ist. Dahin gehören schon zahlreiche Zusammenhänge der leblosen Natur, bei denen sich eben darum das Energieprincip, das ja an sich ein teleologisches Princip ist, fruchtbar erweist. Besonders aber zählen hierher die Lebenserscheinungen, wie sich dies auch darin ausspricht, dass der allgemeine Zusammenhang derselben in den Beziehungen der chemischen Energien zu den Wärmeausgaben und der mechanischen Arbeit des Organismus dem Energieprincip unterzuordnen ist, ohne dass die hierbei stattfindenden Transformationen Schritt für Schritt

einer causalen Interpretation zugänglich wären. Vor allem zählen endlich hierher die Zeugungs- und Entwicklungsvorgänge, bei denen wir zwar überall, von den als Endeffecte entstehenden Formbildungen ausgehend, teleologisch die vorangehenden Processe zu begreifen vermögen, wogegen die causale, von den mechanischen und chemischen Bedingungen zu den eintretenden Veränderungen progressiv fortschreitende Ableitung immer nur innerhalb einzelner Glieder dieser so mannigfach verketteten Vorgänge möglich ist. Gleichwohl wird auch hier durch die teleologische Betrachtung die causale nicht ausgeschlossen, sondern vielmehr gefordert. Beide ergänzen sich auch in diesem Falle, gerade so wie in der praktischen Mechanik, in dem Sinne, dass das Verständniss der Zweckbeziehungen das der ursächlichen Verknüpfungen nicht bloß vorbereitet, sondern neben ihm seinen Werth behält. Denn da die teleologische Betrachtung nur die Umkehrung der causalen ist, so ist eine vollständige Erkenntniss eines gegebenen Zusammenhangs eigentlich immer erst dann gewonnen, wenn er von diesen beiden möglichen Richtungen her durchschaut ist. Auch wo das regressive Verfahren niemals oder wenigstens vorläufig noch nicht in ein progressives umgewandelt werden kann, da darf aber selbstverständlich nimmermehr jenes erstere an die Stelle des letzteren in der Weise gesetzt werden, dass man das Endglied, von dem die teleologische Verknüpfung ausgehen muss, zum Anfangsglied einer causalen macht, um damit auch noch die nur der ersteren zukommende Vieldeutigkeit auf die letztere zu übertragen. Diesen doppelten Fehler begeht der Vitalismus und begeht jede teleologische Deutung von Naturerscheinungen, die sich als ausschließliche für ein bestimmtes Gebiet zu behaupten sucht. Wo uns ein endgültiges causales Verständniss der Lebensvorgänge versagt ist, da bilden immerhin jene Analogien und Vorstufen, deren oben gedacht wurde, wenigstens insofern einen unvollkommenen Ersatz, als sie die causale Möglichkeit bestimmter verwickelter Lebensvorgänge darthun und dabei zugleich die Richtung andeuten, in der ein tiefer eindringendes Verständniss derselben zu suchen ist. In der That ist das der Weg, den die neuere »Entwicklungsmechanik« eingeschlagen hat. Nicht eine Herüberleitung derselben auf vitalistische Bahnen, wie sie von den Neovitalisten verlangt wird, sondern eine Ergänzung durch eine »Entwicklungschemie« im Sinne der oben versuchten fragmentarischen Andeutungen dürfte aber hier eine der Hauptaufgaben der künftigen Biologie sein.

4. Causalität und Teleologie psychophysischer Lebensvorgänge.

a. Die Willenshandlungen als Grundlagen psychophysischer Vorgänge.

Ist eine teleologische Erklärung von Naturerscheinungen nur in dem Sinne zulässig, dass sie nichts anderes sein will, als eine rückwärts gerichtete Betrachtung causaler Zusammenhänge, so bleibt nun aber doch ein Gebiet übrig, auf dem man wohl geneigt sein könnte, der »Zweckursache« ausnahmsweise eine rechtmäßige Bedeutung zuzuerkennen. Das ist das Gebiet jener psychophysischen Lebensvorgänge, die in ihrem uns unmittelbar gegebenen empirischen Verlauf mit einem psychischen Anfangsglied, nämlich mit einer gewöhnlich als Motiv bezeichneten gefühlsstarken Vorstellung beginnen, um dann, nach einer wechselnden Zahl von Mittelgliedern, mit einer physischen Wirkung, einer äußeren Bewegung zu endigen. Es sind die Willenshandlungen in jenem weitesten Sinne, in dem sie Trieb-, Willkür- und Wahlhandlungen umfassen (Cap. XVII, S. 254 ff.), die uns in diesem Sinne, von den einfachsten spontanen Bewegungen der Protozoen an bis hinauf zu den höchsten Lebensäußerungen des Menschen, als typische Formen psychophysischer Vorgänge entgegentreten. Wie die menschlichen Willenshandlungen psychologisch allem Anscheine nach die Grundlagen für die Bildung des Causal- wie des Zweckbegriffs gebildet haben (S. 726), so scheinen sie demnach schließlich auch als diejenigen Erscheinungen zurückzubleiben, für die der Begriff der »Zweckursache« eine bedingte Geltung bewahrt. Zwei Gründe scheinen nämlich hier für eine gewisse Ausnahmestellung des Zweckprincips zu sprechen. Erstens sind die Willenshandlungen keine rein physischen Vorgänge, sondern durch ihr Anfangsglied, die Zweckvorstellung oder, wenn sich eine solche noch nicht ausgebildet haben sollte, durch die irgend einen Reiz begleitende gefühlsbetonte Empfindung werden sie zu psychophysischen Vorgängen gestempelt, — dies natürlich auch dann, wenn man zugesteht, dass bei jenem Anfangsglied irgend ein physisches Substrat in der Form eines centralen physiologischen Nervenprocesses nicht fehlt. Zweitens aber scheint die Beobachtung der Willensvorgänge unmittelbar zu lehren, dass hier wirkliche Zweckvorstellungen, nicht bloß nach ihrer Analogie angenommene transcendente Ideen, eine causale Bedeutung gewinnen. Gleichwohl wird durch diese Momente die Frage noch keineswegs entschieden. Vielmehr wird ihre Beantwortung davon abhängen, welche Stellung solchen psychophysischen, auf der Grenze körperlicher und geistiger Lebensvorgänge stehenden Erscheinungen einerseits der physiologischen oder naturwissenschaftlichen und

anderseits der psychologischen Betrachtung gegenüber anzuweisen sei. Diese Stellung lässt sich nun der Natur der Sache nach wieder unter einem dreifachen Gesichtspunkte betrachten: erstens unter dem der unmittelbaren empirischen Verknüpfung der Thatsachen überhaupt, gleichgültig ob wir diese dem physischen oder dem psychischen Gebiete zurechnen mögen, — wir wollen diesen Gesichtspunkt der Einfachheit wegen den psychophysischen nennen; zweitens unter dem der ausschließlichen Berücksichtigung der physischen Lebensvorgänge, wie ihn die Physiologie als eine Naturwissenschaft, in Folge der von der letzteren durchweg geübten Abstraction von den subjectiven Elementen der unmittelbaren Erfahrung, streng genommen überall anwenden muss, — dem physiologischen; und endlich drittens unter dem der ausschließlichen Verknüpfung der subjectiven, unserem Vorstellungs- und Gefühlsleben angehörenden Thatsachen, — dem psychologischen.

b. Psychophysische Betrachtung der Willenshandlungen.

Unter diesen drei Gesichtspunkten ist der erste, der psychophysische, derjenige, dessen wir uns nicht bloß im praktischen Leben, für das die auf isolirender Abstraction beruhenden Gebietsscheidungen der Wissenschaft zumeist noch nicht existiren, immer bedienen, sondern dessen Anwendung auch die wissenschaftliche Forschung überall da als eine berechtigte anerkennen muss, wo uns innerhalb der beiden hier in Connex tretenden Causalverknüpfungen die Glieder der einen oder andern nur unvollständig gegeben sind, so dass wir zu einer Reihe physischer Vorgänge bestimmte Anfangs- oder Zwischenglieder nur als unmittelbare psychische Erlebnisse, oder aber umgekehrt wohl auch zu einer psychischen Causalreihe irgend welche die Verbindungen ergänzende Glieder nur als physiologische Processe oder ihre Nachwirkungen kennen. Ein solcher Fall ist nun offenbar, und zwar zunächst in der ersten dieser Formen der Ergänzung, bei den Willenshandlungen verwirklicht. Zu der centralen Nervenerregung, die physiologisch als der erste Ausgangspunkt einer Willensbewegung nachweisbar ist, müssen wir nothwendig weitere physiologische Vorbedingungen voraussetzen. Aber diese sind uns vorläufig noch ganz unbekannt, und sie werden uns voraussichtlich allezeit nur sehr unvollständig bekannt sein. Es hieße jedoch offenbar der physiologischen Untersuchung unleidliche Schranken ziehen, wollte man diese nothwendig anzunehmenden Ausgangsbedingungen als nicht existirend ansehen. Wir nehmen also, mit dem Bewusstsein allerdings, dass hier die physiologische Causalerklärung auf ein anderes, ihr unmittelbar nicht adäquates Gebiet übergeht, ein psychisches Anfangsglied an, dem wir demnach auch, im Hinblick auf die endgültigen Aufgaben der physiologischen

Analyse, eine stellvertretende Function zuschreiben können. So entsteht eine »psychophysische Causalreihe«, die zwar nach den allgemeinen Principien der Naturcausalität keine endgültige sein kann, die jedoch in dieser ihrer stellvertretenden Bedeutung so lange angewandt werden darf, als sie nicht durch ein physisches Functionsverhältniss zu ersetzen ist. Selbst wo das letztere der Fall sein sollte, wird sie aber im allgemeinen als ein der unmittelbaren Beobachtung leicht zugänglicher Ausdruck für eine solche Function fortan ihre Dienste leisten können. In diesem Sinne wird dann diese Substitution in dem ganzen Umfang jener Lebensgebiete zulässig sein, in denen, sei es nach dem Zeugniss unserer eigenen unmittelbaren Erfahrung, sei es nach dem gesammten Charakter der uns in objectiver Beobachtung gegebenen Erscheinungen, Willensvorgänge in die Lebenserscheinungen eingreifen; und die thatsächlich gegebenen psychischen Momente samt den von ihnen hervorgebrachten vorübergehenden und bleibenden physischen Wirkungen werden demnach mit jenem Vorbehalt der Stellvertretung als legitime Hülfsmittel der biologischen Interpretation gelten dürfen. Kann nun auch eine solche auf psychische Ausgangs- oder Zwischenglieder zurückgreifende biologische Deutung in gewissem Sinne wiederum eine »Zweckerklärung« genannt werden, so weicht sie doch in doppelter Beziehung von den Zweckerklärungen des Vitalismus wesentlich ab, und sie setzt sich nicht, wie diese es thut, mit den allgemeinen Principien der Naturforschung in Widerspruch. Erstens ist hier der Begriff der »Zweckursache« ein durchaus empirischer. Er besteht nicht in einer willkürlichen Zurückverlegung der letzten Wirkung einer Reihe causal verbundener Vorgänge in ihren Anfang, sondern in einer Thatsache, die, wenn auch allerdings nur in psychologischer Form, als das wirkliche Antecedens der Reihe gegeben ist, so dass diese durchaus die formalen Erfordernisse einer Causalreihe besitzt. Nur wo solche empirische Zweckvorstellungen samt den an sie gebundenen Gefühlen wirklich als Motive äußerer Bewegungen auftreten oder nach Analogie mit den Handlungen des Menschen und der höheren Thiere mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden dürfen, nur da haben daher diese psychischen Zweckursachen physischer Wirkungen eine Stelle. Demnach besteht ihr wesentlicher Unterschied von den mystischen Vitalkräften der falschen biologischen Teleologie darin, dass sie weder unbekannte physische Ursachen sind, die nach Analogie geistiger Kräfte wirken, noch auch unbewusste, also niemals empirisch nachweisbare geistige Potenzen, noch endlich transcendente schöpferische Ideen jenseits der empirischen Wirklichkeit. Will man den Begriff der Schöpfung auf die organische Natur anwenden, so kann dies in der That vom Standpunkt der Naturwissenschaft aus nur in dem Sinne geschehen,

dass man die entwickelten Lebensformen als Erzeugnisse einer Selbstschöpfung betrachtet, zu deren Ursachen vor allem die Willenshandlungen thierischer Wesen gehören.

Ein zweiter fundamentaler Unterschied dieser zweckthätigen Wirksamkeit der die Triebe der Lebewesen lenkenden Zweckmotive von den Zweckursachen des Vitalismus ergibt sich sodann aus der für die Willensvorgänge überhaupt geltenden Verknüpfung von Motiv und Erfolg. Die Zweckmotive sind nicht, wie die Vitalkräfte, Anticipationen ihrer Wirkungen, so dass alles, was in diesen zum Vorschein kommt, in der ursprünglichen Zweckidee schon gelegen wäre, sondern sie sind lediglich Ursachen neben andern, die zwar dem Verlauf der Erscheinungen einen zweckmäßigen Charakter verleihen, ohne dass jedoch jenes Zweckmotiv selbst schon den schließlich erreichten Erfolg als Vorstellung des handelnden Wesens in sich enthält. Das Thier, das im Kampf um die Nahrung seine Organe übt und dadurch den äußeren Bedingungen entsprechend modificirt, oder das andere, das im Kampf um die Fortpflanzung allmählich Eigenschaften gewinnt, die seine eigene Selbsterhaltung und damit die der Species, der es angehört, unterstützen, — sie haben bei ihren immer nur auf den nächsten objectiven Erfolg gerichteten Handlungen keine Ahnung von diesen Rückstrahlungen des ursprünglich in ganz anderem Sinne zweckthätigen Thuns auf das handelnde Wesen selbst. Mögen aber auch in andern Fällen zuweilen die die Motive begleitenden Vorstellungen ihren letzten Wirkungen näher liegen, immer reichen die Erfolge der Handlungen in einem vorher nicht vorauszusehenden Umfang über die in den ursprünglichen Motiven enthaltenen und zumeist selbst nur als dunkle Begleiter von Trieben vorhandenen Zweckvorstellungen hinaus. Diese »Heterogonie der Zwecke«, die wir unten als ein wichtiges Princip psychischer Entwicklung kennen lernen werden, gilt nun in erster Linie auch für diejenigen Motive, die sich an der psychophysischen Causalität der Lebensvorgänge betheiligen, weil gerade hier die Triebe, aus denen die zweckthätigen Bewegungen entspringen, im allgemeinen nur dunkel bewusste und nur auf die unmittelbarsten Lebensbedürfnisse gerichtete Triebe sind, während die letzten, das Leben des Individuums weit übersteigenden Wirkungen dieser Triebhandlungen der objectiven Beobachtung deutlich als organische Bildungen entgegentreten, die zwar mit jenen ursprünglichen Zweckmotiven meist in ihrer allgemeinen Richtung zusammenhängen, im übrigen aber sich so weit von ihnen entfernen, dass die gewöhnliche teleologische Interpretation, die sie zu dem organischen Zusammenhang aller Lebensfunctionen in Beziehung zu bringen sucht, von dem wirklich als psychophysisches Causalmoment anzuerkennenden Willensmotiv in der Regel nichts mehr enthält. Mit dieser

Discrepanz von Zweckmotiv und erreichtem Endzweck hängt es dann aber auch zusammen, dass in jene psychophysische Zweckcausalität der organischen Triebe nicht bloß zahlreiche rein physische Bedingungen mit eingehen, sondern dass auch diese in vielen Fällen selbst in ihren Wirkungen einen zur teleologischen Interpretation herausfordernden Charakter gewinnen, indem sie in ihrem Zusammenwirken mit den Triebmotiven gewissermaßen von der Zweckcausalität der letzteren ergriffen werden. So ist es wohl zunächst eine physische Wirkung der Umgebung, wenn der Axolotl im tiefen Wasser die Kiemen seiner ersten Entwicklung bewahrt, und dagegen diese verkümmern lässt und Lungen ausbildet, wenn er auf das trockene Land versetzt wird. Aber diese rein causale Wirkung der Umgebung würde nicht möglich sein, wenn nicht unter allen Umständen der mit dem allgemeinen Nahrungstrieb zusammenhängende Lufthunger die Function unterhielte und sie jedesmal in die Richtung lenkte, die durch die äußeren Bedingungen mitbestimmt ist.

Wie weit über den Umfang der mit Sicherheit oder großer Wahrscheinlichkeit in der Form von ausgesprochenen Willensmotiven und von Trieben, die wir muthmaßlich auf solche zurückführen dürfen, dieses psychische Anfangsglied einer Interpretation der Lebensvorgänge, die wir danach eine causal-teleologische nennen können, auszudehnen sei, ist nun begreiflicher Weise, bei unserer Unkenntniss der psychischen Eigenschaften niederster Lebewesen schwer zu beantworten. Aber man wird doch die Tragweite des Princips psychophysischer Interpretation der Lebensvorgänge weit über die den psychischen Einflüssen gewöhnlich eingeräumten Grenzen ausdehnen müssen, wenn man sich erinnert, dass den niedersten Lebewesen die wesentlichen Eigenschaften thierischer Elementarorganismen zukommen, und dass die Reactionen, die sie auf äußere Einwirkungen erkennen lassen, vielfach deutlich den Charakter von Triebbewegungen besitzen, die auf Empfindungen und begleitende Gefühle zurückschließen lassen. Auch liegt nicht der geringste Grund vor, diese psychophysischen Reactionen als »unbewusste« aufzufassen, da ja ihre Merkmale gerade die von Bewusstseinsvorgängen sind. Der einzige Unterschied bleibt der, dass die Continuität der Bewusstseinsvorgänge solcher niederer thierischer Wesen aller Wahrscheinlichkeit nach eine höchst unvollkommene ist, indem sie sich jeweils nur über kurze Zeiträume erstreckt. Wir können also vermuthen, dass das Bewusstsein auf diesen Stufen ein relativ »dunkles« sei. Aber wir würden das Prädicat des Psychischen, das wir den Handlungen der Elementarorganismen nach ihrem ganzen Verhalten beilegen müssen, wieder aufheben, wenn wir es ein »bewusstloses« nennen wollten. In der That fällt der Begriff eines nach Analogie von Bewusstseinsmotiven erfolgenden psychischen Geschehens, das aber gleichwohl bewusstlos ist,

vollständig mit dem Begriff der Lebenskräfte des Vitalismus zusammen. Zwischen einer solchen Ableitung primitiver Lebensvorgänge aus einer unbewussten psychischen Thätigkeit und aus transcendenten Zweckideen existirt daher eigentlich nur ein Unterschied im Ausdruck, wie sich auch darin verräth, dass diese animistische Spielart des Vitalismus mit der gewöhnlichen Form desselben die falsche Vermengung der vorausgehenden Zweckvorstellung mit dem schließlich eintretenden zweckmäßigen Erfolg theilt, während für eine wirkliche, die Bewusstseinsvorgänge selbst zu Grunde legende Analyse nichts gewisser sein kann, als dass beide, Anfangs- und Endglied einer Zweckreihe, gerade auf diesen frühesten Stufen organischer Entwicklung weit auseinanderfallen. Wenn ein Wesen im Kampf mit seinen Feinden und mit sonstigen Hindernissen, die der Befriedigung seiner Triebe im Wege stehen, seine Bewegungsorgane immer vollkommener ausbildet, so liegt der so erreichte Zweck weit ab von den nächsten Zweckmotiven der Triebe, aus deren fortgesetzter Aeußerung diese Wirkungen hervorgehen.

Im Sinne dieser psychophysischen Auffassung der organischen Zweckmäßigkeit darf man aber wohl die Thatsache, dass in ihren Anfängen die pflanzliche und die thierische Entwicklung von übereinstimmenden Punkten ausgehen, und dass die niedersten Organismen, und in gewissem Maße dauernd alle organisirten Formelemente auf den frühesten Stufen ihrer Bildung den animalischen Charakter besitzen, als eines der bedeutsamsten Momente für die Erkenntniss des Zusammenhangs der Lebensvorgänge überhaupt betrachten. Die Pflanzen sind, wie es, von der Betrachtung der Stoffwechselvorgänge ausgehend, PFLÜGER schon ausgesprochen hat, gewissermaßen einseitig differenzirte Thiere[1]. Sie sind, physiologisch betrachtet, weder, wie es sich die ältere schematisirende Naturphilosophie gedacht hat, Vorstufen, noch auch, wie die systematische Naturgeschichte es darstellt, ein den Thieren coordinirtes Reich lebender Wesen. Wie die Stoffwechselvorgänge, die in allen Elementarorganismen ursprünglich nach dem Typus der thierischen Assimilations- und Zersetzungsvorgänge erfolgen, so stimmen aber auch die Reactionen derselben auf äußere Reize in allen wesentlichen Merkmalen überein. Denn diese Reactionen zeigen durchaus den Charakter thierischer Triebbewegungen, und wie das »animal« von der »anima« seinen Namen trägt, so besitzen sie, gleichgültig ob sie, wie in den einfachsten Fällen, in ihren elementaren Bedingungen zugleich aus Quellungs-, Diffusions- und chemischen Wirkungen erklärbar sein mögen oder nicht, den allgemeinen Typus psychophysischer, d. h. auf

[1] ED. PFLÜGER, Die teleologische Mechanik der lebendigen Natur, Archiv für die ges. Physiologie, Bd. 15, 1877, S. 57 ff.

ein psychisches Anfangsglied zurückführender Erscheinungen. Denn sie lassen Selbstregulirungen erkennen, die ihre nächste Analogie in denjenigen Lebensäußerungen des Menschen und der höheren Thiere haben, die mit bewussten Empfindungen, Gefühlen und Triebbewegungen zusammenhängen. Indem nun bei diesen stets der Gesichtspunkt festzuhalten ist, dass Zweckmotiv und Zweckerfolg im allgemeinen niemals zusammenfallen, im einzelnen aber vielfach weit auseinandergehen können, wird es zugleich begreiflich, dass, sofern nur ein erster psychischer Impuls vorliegt, der ein solches Zweckmotiv enthält, einer ganzen Folge weiterer Erscheinungen der nämliche Charakter des Zweckvollen aufgeprägt bleiben kann, weil die physischen Bedingungen, die jenem ursprünglichen Motiv entgegentreten oder sich mit ihm verbinden, durch die einmal eingeschlagene Richtung die Enderfolge so gestalten, dass diese eine teleologische Betrachtung herausfordern. Auf diese Weise lässt es sich wohl verstehen, dass bei den Pflanzen zwar die gesammte Formentwicklung in viel höherem Maße auf äußere Bedingungen ihrer Entstehung hinweist, dass aber gleichwohl in der Abfolge dieser Bedingungen der ursprüngliche psychophysische Ausgangspunkt in dem Sinne nachwirkt, dass die Verhältnisse der Organisation fortan eine teleologische Beurtheilung nahe legen. Indem bei den Thieren die psychischen Einflüsse dauernder wirksam bleiben, begreift sich dagegen hieraus nicht bloß im allgemeinen deren wesentlich abweichende, gegenüber der überall auf äußere formende Einflüsse hinweisenden pflanzlichen Organisation mehr aus inneren Bedingungen heraus erfolgende Entwicklung, wie nicht minder die größere Vielgestaltigkeit der Formen im ganzen und der Differenzirungen der Organe im einzelnen[1].

c. Physiologische Interpretation psychophysischer Lebensvorgänge.

Der psychophysischen Betrachtung der Lebensvorgänge steht nun als erste, aus der Scheidung der Wissenschaftsgebiete sich ergebende Sonderbetrachtung die rein physiologische, die ausschließlich den Standpunkt der Naturwissenschaft zur Geltung bringt, gegenüber. Nach dem gleichen Postulat der Elimination aller subjectiven Inhalte unserer Erfahrung, mit dem die Physik von der Licht-, Wärme-, Druckempfindung abstrahirt, kann die rein physiologische Analyse der Lebenserscheinungen Triebe, Willensregungen u. dergl. nimmermehr als adäquate Erklärungsgründe verwenden, oder sie wird doch nur diejenigen Bestandtheile derselben als solche gelten lassen dürfen, die als objective Inhalte, nach

[1] Vgl. hierzu einige nähere Ausführungen: Biologische Probleme, a. a. O. S. 356 ff., und System der Philosophie[2], S. 529 ff. Dazu den Aufsatz von B. SCHMID, Der Wille in der Natur, Philos. Stud. Bd. 20, 1902, S. 308 ff.

Abzug der subjectiven psychischen Elemente, stehen bleiben. Physiologisch gesprochen können aber die unmittelbar nach außen tretenden Bewegungserscheinungen nur aus den physikalisch-chemischen Molecularvorgängen innerhalb der lebenden Substanz, bei den höheren Organismen speciell der Nervensubstanz, abgeleitet werden, da jeder physische Naturvorgang in den begleitenden und vorausgehenden Bedingungen gleicher Art seinen zureichenden Grund haben muss. Wo eine solche physikalisch-chemische und daher in letzter Instanz mechanische Interpretation Lücken aufzeigt, da können diese nur als Lücken unserer Erkenntniss, sie können niemals als Lücken in dem objectiven Zusammenhang der Erscheinungen selbst oder, was damit principiell übereinstimmen würde, als ein plötzlicher Uebergang in eine abweichende und in diesem Sinne dem Naturbegriff gegenüber transcendente Causalität angesehen werden. So begreift es sich denn auch, dass gerade bei den einfachsten Lebensvorgängen, z. B. bei den Ortsbewegungen der Elementarorganismen unter dem Einfluss äußerer Reize, bei den die Befruchtungsvorgänge vermittelnden Bewegungen der Pflanzen und Protozoen, dieselben Erscheinungen, die vom Standpunkt der psychophysischen Betrachtung aus den Charakter von Triebbewegungen darbieten, vielfach zugleich als Diffusions-, Quellungs- und damit verbundene chemische Wirkungen gedeutet werden können. Vermag auch eine solche Deutung nur einzelne Glieder einer zusammengehörigen Erscheinungsreihe zu umfassen, so ist doch hier wiederum nicht zu übersehen, dass sich das Ganze aus seinen Gliedern zusammensetzt. Darum darf die oben hervorgehobene Thatsache, dass es in diesem ganzen Gebiet specifisch biologischer Vorgänge keinen einzigen gibt, der nicht sein Analogon und, namentlich im Hinblick auf die typischen Vorgänge chemischer Wechselwirkungen, seine Vorstufe innerhalb der unorganischen Natur findet, als eine zureichende empirische Legitimation dafür gelten, dass vom Standpunkt der Physiologie aus hinter jeder psychophysischen Interpretation von Lebensvorgängen die Forderung steht, die in eine solche eingehenden psychischen Glieder durch physische zu ersetzen.

Diese Forderung findet noch in zwei bemerkenswerthen Thatsachen ihre Bestätigung. Erstens hat die psychophysische Betrachtung bei den irgend folgenreichen biologischen Vorgängen in der unmittelbaren Erfahrung im allgemeinen nur insoweit eine Stütze, als es sich um den Ursprung bestimmter Veränderungen handelt. Sobald irgend welche Triebhandlungen sich wiederholen und die durch sie gesetzten Veränderungen sich häufen, so greift aber in weitem Umfang jenes Princip der »Mechanisirung der Willenshandlungen« Platz, das uns bei der Entwicklung des Willens als ein wichtiger Factor dieser Entwicklung begegnet ist

(Cap. XVII, S. 279). Indem die Willenshandlungen durch die sie begleitenden Veränderungen der lebenden Substanz bleibende Nachwirkungen hinterlassen, gewinnt diese Substanz die Fähigkeit, auf äußere wie auf innere, chemische Reize, die durch die Lebensprocesse entstehen, im selben Sinne zweckmäßig, aber ohne begleitende Zweckvorstellung zu reagiren. Wollte man hier eine »unbewusste« Zweckvorstellung annehmen, so hieße dies nur, eine allgemeine physiologische Eigenschaft der lebenden Substanz auf ein anderes Gebiet übertragen. Denn augenscheinlich besteht dieser ganze, überall der sogenannten Uebung zu Grunde liegende Process lediglich darin, dass dem psychophysischen Vorgang das psychologische Zwischenglied, das er ursprünglich enthält, verloren geht, während die mit dem letzteren verbundenen physischen Wirkungen fortan in der gleichen, aber durch die Wiederholung erleichterten Weise sich abspielen. Indem sich nun aber an die so gewonnenen mechanisirten Willensvorgänge neue, bewusste Willensacte anschließen, steigert sich fortan der zweckmäßige Charakter der Erscheinungen und treten dieselben zugleich in jenen Zusammenhang einer continuirlichen Zweckreihe, wie er das charakteristische Merkmal der organischen Entwicklungen ausmacht.

Hiermit hängt eine zweite Thatsache zusammen, die man wohl mit gutem Grund als ein äußeres Zeugniss dafür ansehen darf, dass die endgültige Lösung der biologischen Aufgaben für den physiologischen Standpunkt der Betrachtung nur eine physikalisch-chemische oder in letzter Instanz eine mechanische sein kann. Diese Thatsache besteht darin, dass alle theoretischen Speculationen über dasjenige Problem, das den gesammten Zusammenhang der organischen Entwicklung beherrscht, über das Problem der Vererbung, falls sie nicht auf platonische Ideen, einen ursprünglichen Schöpfungsplan oder ähnliche transcendente Begriffe hinauskommen, sondern aus der Natur selbst und den ihr immanenten Eigenschaften die Naturerscheinungen begreifen wollen, mit innerer Nothwendigkeit bei rein physiologischen Voraussetzungen stehen bleiben. Mögen auch den neueren Vererbungstheorien die Spuren des alten Vitalismus vielfach noch darin anhaften, dass sie physische Elemente mit denselben complexen Eigenschaften ausstatten, die wir an den Organismen selbst kennen, und die nur aus der ungeheuren morphologischen und chemischen Zusammensetzung schon der einfachsten organischen Formen einigermaßen begreiflich werden, so sucht doch jede Theorie, die sich irgendwie auf den Boden der Naturforschung stellt, die Uebertragung der Eigenschaften auf irgend eine Continuität von Substanzelementen mit bestimmten physischen Eigenschaften zurückzuführen. Hierzu nöthigt aber das Vererbungsproblem eben durch den Umstand, dass alle in dessen Bereich fallenden Erscheinungen der psychischen Zwischenglieder absolut entbehren,

daher denn auch eine psychophysische so wenig wie eine psychologische Betrachtung auf sie angewandt werden kann. Unter den individuellen Lebenserscheinungen sind es nun offenbar gerade die Uebungsvorgänge in jenem Stadium ihres Verlaufs, in dem sie bereits mechanisirt sind, aber in der ihnen einmal gegebenen Zweckrichtung nach physischen Bedingungen weiter wirken, die den Vererbungserscheinungen am nächsten stehen. So hat jene Beziehung der individuellen zur generellen Entwicklung, die man als die Wiederholung der Phylogenese in der Ontogenese zu bezeichnen pflegt, allem Anscheine nach ihren Ausgangspunkt in einem entgegengesetzt gerichteten Process: in der Ausdehnung der im individuellen Leben bereits beginnenden Mechanisirung ursprünglich psychophysischer Vorgänge auf die Folge der Generationen. Gerade die physiologischen Eigenschaften der lebenden Substanz machen es uns aber im allgemeinen verständlich, dass die Ausübung der Function die Functionsfähigkeit steigert, und dass mit dem letzteren Vorgang wieder Rückwirkungen der Function auf ihre Substrate verbunden sind, die diese zu immer vollkommeneren Leistungen befähigen. Insofern nun alle Zeugungsvorgänge schließlich auf Spaltungsprocesse zurückgehen, bei denen in den Producten solcher Spaltung die Eigenschaften der Muttersubstanzen im allgemeinen erhalten bleiben, ist es augenfällig, dass das Vererbungsproblem genau im selben Sinne ein rein physiologisches Problem ist, wie jene Processe der Mechanisirung individueller Functionswirkungen solche Probleme sind. Gemäß diesem Zusammenhang der Vererbungs- mit den Uebungsvorgängen dürften aber freilich auch bei den ersteren die functionellen Momente in den Vordergrund zu stellen sein, statt der in den herrschenden Theorien in der Regel ausschließlich zur Geltung kommenden substantiellen. Die bloße Uebertragung einer Substanz kann an sich niemals verständlich machen, wie eine Reihe physischer Processe auf andere von gleicher Art, die ihr folgen, einwirkt. Vielmehr kann sich hier Process nur an Process knüpfen, und die substantiellen Veränderungen, die durch die Processe entstehen, werden, wie bei den einfachsten mechanischen oder chemischen Reactionen, immer nur nach Maßgabe der verändernden Processe verständlich werden[1].

d. Psychologischer Standpunkt.

Als eine letzte, aus der isolirenden Analyse der psychophysischen Lebensvorgänge entspringende Betrachtungsweise tritt endlich die psychologische der rein physiologischen gegenüber. Sie ergänzt hier wie

[1] Näheres hierzu vgl. Biologische Probleme, a. a. O. S. 364 ff. System der Philosophie[2], S. 542 ff.

überall den naturwissenschaftlichen Standpunkt in dem Sinne, dass sie eben jene subjectiven Elemente der Erfahrung, die der erstere aus seiner Interpretation des objectiven Seins und Geschehens ausschaltet, aufnimmt, und ihre Aufgabe darin sieht, aus den Verbindungen dieser Elemente den gesammten Thatbestand der unmittelbar und eben in dieser Unmittelbarkeit auf das wahrnehmende Subject selbst bezogenen Erfahrung zu begreifen. Damit wird dann die psychologische Betrachtung zu einer ebenso einheitlichen, wie die physiologische es ist. Aber da sie sich überall auf die unmittelbaren Bewusstseinsinhalte bezieht, so ist sie zugleich in allen ihren Bestandtheilen concret und anschaulich. Sie ist concret, insofern sie überall nur einzelne unserer Wahrnehmung gegebene Thatsachen enthält. Sie ist anschaulich im weiteren Sinn dieses Wortes, insofern sie eben auf das uns in der Erfahrung Gegebene ohne alle begrifflichen Abstractionen und Restrictionen gerichtet ist, im Gegensatze zur Physiologie, die als Naturwissenschaft wegen der in ihrer Aufgabe liegenden Elimination der subjectiven Elemente der Wahrnehmung nur die formalen Bestandtheile derselben, den Raum und die Zeit, als das anschaulich Gegebene zurückbehält, indess sie für den materiellen Inhalt des objectiven Geschehens auf abstracte begriffliche Feststellungen angewiesen ist. Von der psychophysischen Betrachtungsweise trennt sich aber die psychologische insofern, als die psychophysische Analyse bereits den physiologischen Standpunkt einnimmt, so dass für sie die psychischen Zwischenglieder nur eine stellvertretende Bedeutung besitzen. Dem gegenüber lässt die rein psychologische Auffassung die Erscheinungen in ihrer unmittelbaren, anschaulichen Wirklichkeit bestehen. So treten bei der Betrachtung der Willenshandlungen hier an die Stelle der Nervenerregungen, der Muskelbewegungen und ihrer weiteren objectiven Folgewirkungen lediglich auf einander folgende Bewegungsvorstellungen, zusammen mit Gefühlen, Empfindungen und den der Handlung als Motive vorausgehenden Zielvorstellungen, lauter Bestandtheile, die unmittelbare Bewusstseinsinhalte sind. Da nun diese Inhalte ihrerseits wieder ein in sich zusammenhängendes Ganzes von mehr oder minder regelmäßigen Gründen und Folgen bilden, so ergibt sich hier ein rein psychischer Causalzusammenhang, der, gleich dem rein physiologischen, ein homogener ist. So sehr nun aber die physiologische und die psychologische Auffassung darin übereinstimmen, dass sich jede von ihnen einer streng durchgeführten Sonderung befleißigt, so sehr unterscheiden sich beide schon in den allgemeinen formalen Eigenschaften der beiden Causalreihen, die durch diese Sonderung entstehen. Denken wir uns, es wäre gelungen, den Verlauf einer Willenshandlung, unter Ersetzung der der psychophysischen Betrachtung eigenen psychischen Hülfsglieder,

vollständig in seine physischen Elemente zu zerlegen, so würden Ausgangs- und Endpunkt eines solchen Vorganges zwar durch alle Zwischenglieder und die sie begleitenden Nebenbedingungen eindeutig verbunden, aber diese Verbindung würde immer nur als eine rein causale zu denken sein. Die dem Zweckprincip eigene Verknüpfung des Endpunktes mit dem Anfang der Reihe würde erst nach dem wirklichen Durchlaufen derselben möglich werden, gemäß dem allgemeinen Charakter teleologischer Verknüpfung, die eben in dieser Umkehrung der causalen ihr charakteristisches Merkmal hat. Davon unterscheidet sich nun der psychische Zusammenhang zwischen Motiv und Erfolg sehr wesentlich dadurch, dass zwar auch hier in dem Motiv noch nicht der wirkliche Erfolg enthalten ist, dass aber jenes bereits die Richtung enthält, in der sich die den Erfolg herbeiführende Causalreihe bewegt. In diesem Sinne ist jede psychische Verknüpfung unmittelbarer Bewusstseinsinhalte Causal- und Zweckreihe zugleich, und sie ist Zweckreihe nicht bloß in dem allgemeinen, für die gesammte Naturcausalität geltenden regressiven Sinne, sondern auch in jenem progressiven, in welchem der Zweck selbst zur Ursache wird und als solche der Wirkung vorausgeht. Identisch mit der Wirkung ist freilich dieser als Motiv vorausgehende Zweck auch hier nicht, und insofern bleibt der Causalität auch in diesem Fall ein Spielraum, der über die Causalität des Zwecks hinausreicht. Gerade aus dieser Discrepanz von Zwecksetzung und Zweckerfolg geht aber zugleich auf psychischem Gebiet die Zweckbeurtheilung hervor. Denn sie geht überall darauf aus, einerseits die Erfolge mit den Motiven zu vergleichen, welche die Richtung auf jene enthalten, und anderseits die Motive mit Rücksicht auf die zu erwartenden Folgen zu würdigen. Auf diese Weise entsteht die dem psychologischen Gebiet eigene Werthbeurtheilung, die vermöge der erwähnten Bedingungen selbst wieder in einer doppelten, einer subjectiven und einer objectiven Form, möglich ist. Die subjective Werthbeurtheilung misst die Motive nach ihrer natürlichen Folgewirkung: sie ist daher eine Werthbeurtheilung der Gesinnungen, und, insofern die Gesinnung eines Menschen in erster Linie den Werth seiner Persönlichkeit ausmacht, eine Werthbeurtheilung der Persönlichkeiten. Die objective Werthbeurtheilung dagegen misst die Erfolge der Handlungen nach ihrer Bedeutung für die allgemeinen Motive und Zwecke menschlichen Thuns überhaupt: sie hat daher die Gesinnungen und die Persönlichkeiten nur mittelbar, insofern jene die Ausgangspunkte und diese die natürlichen Träger aller Zweckhandlungen sind, im Auge. Ihre Beurtheilung der Erfolge ist aber, im Hinblick auf den nirgends unterbrochenen Zusammenhang menschlicher Zwecksetzungen, immer in erster Linie auf die Wirkungen der Handlungen gerichtet, unter dem

Gesichtspunkt zugleich, dass jeder Erfolg selbst wieder zum Quell neuer Motive wird und auf solche Weise in die gesammte Entwicklung des geistigen Lebens eingreift. Da alle Entwicklung im Grunde von der Idee der Vervollkommnung und eben damit von der Idee des Werthes bestimmt ist, so hat daher der Gedanke der Entwicklung selbst seine eigentliche Heimath auf dem Gebiet der geistigen Entwicklung, von dem er erst auf die Außenwelt und hier wieder zunächst auf diejenigen Naturvorgänge hinübergewandert ist, die mit der geistigen Entwicklung in nächster Beziehung stehen, auf die Lebensvorgänge. Auch in dieser Hinsicht sind aber psychische und physische Causalität nicht Erkenntnissformen, die sich aufheben, sondern die sich ergänzen, da sie eben beide lediglich verschiedenen, sich ergänzenden Standpunkten einem und demselben Erfahrungsinhalte gegenüber angehören.

Zweiundzwanzigstes Capitel.

Principien der Psychologie.

1. Der Begriff der Seele.

a. Die Seelensubstanz.

Von der Urzeit mythologischen Denkens an bis in die philosophischen Systeme der Gegenwart erstreckt sich die Anschauung, alles was wir in uns erleben, unser Vorstellen, Fühlen und Wollen, entspringe aus den Handlungen eines selbständigen Wesens, das von unserem körperlichen Dasein verschieden, wenn auch zeitweilig oder dauernd mit ihm verbunden sei. Das mythologische Denken betrachtet dieses Wesen als einen Geist oder Dämon, an den es seine Furcht und seine Hoffnungen knüpft. Indem die Philosophie frühe schon dieses mythologische Gebilde in den Begriff der Seelensubstanz umwandelte, eliminirte sie aus diesem alle die Attribute, mit denen die Phantasie ihre Seelenvorstellungen ausgestattet hatte. Sie behielt nur die zurück, die dem begrifflichen Denken als die wesentlichen und darum bleibend werthvollen erschienen: die Selbständigkeit gegenüber dem Leibe, und das Beharren im Wechsel der inneren seelischen Zustände wie der Beziehungen zur äußeren Körperwelt. In dieser Bedeutung hat sich der Begriff der substantiellen Seele bei allem

sonstigen Wandel der Anschauungen im wesentlichen unverändert erhalten von PLATO an bis herab auf DESCARTES und die Gegenwart. Frühe schon freilich hat die Philosophie Schwierigkeiten theils in der metaphysischen Fassung dieses Begriffs theils in seiner Anwendung auf die Erfahrung gefunden. Zwei Wege sah man vor sich, auf denen es möglich schien, diesen Schwierigkeiten auf der Grundlage des Substanzbegriffs selbst zu begegnen. Entweder, man erklärte: es gibt nur eine Art von Substanzen, und das sind die Körper; alles seelische Geschehen ist im Grunde ein körperliches; um seinen Zusammenhang zu verstehen, muss man es auf dieses zurückführen. Oder man sagte wiederum: es gibt nur eine Substanz, diese ist aber die geistige; die Körper selbst sind nichts anderes als die Vorstellungen eines Geistes oder vieler Geister. Und wer keinen dieser nächsten Wege beschreiten mochte, dem stand schließlich noch ein dritter offen. Man sagte: es gibt überhaupt keine Körper noch Geister als selbständige Substanzen, sondern es gibt in Wahrheit nur eine einzige, ihrer eigenen Natur nach übersinnliche Substanz, deren getrennte und doch in allen ihren Aeußerungen auf einander bezogene Erscheinungsweisen die Körper und Geister sind. Auch diese Anschauung war dann wieder in einer doppelten Form möglich. Entweder man nahm an, jene übersinnliche Substanz sei nur einmal, in einem einzigen, unendlichen Wesen möglich: das war die Substanz SPINOZAs. Oder man behauptete, sie existire in unzähligen einfachen Wesen, durch deren Beziehungen zu einander die Erscheinungen zu stande kämen, die wir die körperliche und die geistige Welt nennen: das waren die Substanzen LEIBNIZens. Diese brachte schließlich HERBART auf ihre einfachste Formel, indem er unräumliche, qualitativ absolut einfache Substanzen annahm, die sogenannten »Realen«, deren Zusammensein je nach Umständen als physisches oder als psychisches Geschehen erscheinen sollte. Gemeinsam ist diesen letzten einheitlichen Gestaltungen des Substanzbegriffs, mit ihren trüben und phantastischen mythologischen Anfängen verglichen, dies, dass sie eine abstracte und transcendente Mythologie ersinnen, die insofern das gerade Widerspiel jener wilden Mythologie der Vorzeit ist, als sie, um das theoretische Denken zu befriedigen, ohne es zu wollen die praktischen Forderungen zu nichte macht, denen die Seelensubstanz ihren Ursprung und ihre zähe Lebensdauer verdankt hatte. In der absoluten unendlichen Substanz SPINOZAs verschwindet die Persönlichkeit als ein vergänglicher Modus des Seins, und die einfache Seele HERBARTs ist ein inhaltsleerer Begriff, sobald das Zusammensein mit den einfachen Substanzen ihres Leibes aufhört. So führen diese folgerichtigsten Gestaltungen des philosophischen Begriffs beide zu seiner Auflösung. Die Substanz ist in ihnen aus der wirklichen Welt in eine überwirkliche hinübergewandert. Was blieb übrig, wenn diese

überwirkliche Substanz, nachdem sich die Mythologisirung der Erscheinungen ins Transcendente verflüchtigt hatte, selber beseitigt wurde? Es blieb die Wirklichkeit selbst als ein zusammenhängendes Geschehen. Damit war der Standpunkt erreicht, den die Naturwissenschaft einnimmt, wenn sie die Substanzbegriffe fortan nur noch als hypothetische Hülfsmittel für die Interpretation der Erscheinungen gelten lässt, und dem von ihrem Standpunkte aus die Psychologie zugeführt wird, wenn sie an die Stelle der Seelensubstanz den Actualitätsbegriff der Seele treten lässt.

b. Die actuelle Seele.

Der Begriff der actuellen Seele ist zwar jünger als die in das mythologische Denken zurückreichende Annahme einer specifischen Seelensubstanz. Doch ist auch er keineswegs erst neueren Ursprungs. Für die Motive, aus denen er hervorging, ist es aber bedeutsam, dass er uns zum ersten Mal in klar ausgeprägter Gestalt in dem Augenblick entgegentritt, wo der erste ernsthafte Versuch unternommen wird, die Psychologie als Wissenschaft zu behandeln. Die Schrift des ARISTOTELES über die Seele, dieses älteste System der Psychologie, ist zugleich das erste, das die Seele als die »zweckthätige Actualität des lebenden Körpers« bezeichnet und sie damit nicht als eine von diesem gesonderte Substanz, sondern als das Ganze der Lebensvorgänge selbst auffasst, wobei es dann freilich an den nothwendigen Grenzbestimmungen für das eigentliche Gebiet des Psychischen noch mangelt. Auch konnte ARISTOTELES in seiner Metaphysik und Theologie der selbständigen Seelensubstanz immerhin nicht entrathen; und so führte er sie am Schluss der Psychologie durch eine jener Begriffskünste ein, in denen er Meister war. Der Seele, der Actualität des lebenden Körpers, das höchste der »Seelenvermögen«, die thätige Vernunft, als die Actualität der Seele selbst gegenüberstellend, construirte er sich in dieser Seelenpotenz höherer Stufe wiederum ein selbständiges, vom Leibe trennbares Wesen, das nun auch den künftigen, im Banne seiner Philosophie lebenden Zeiten die Möglichkeit bot, Actualität und Substantialität so zu verbinden, dass man sich jeder von ihnen da bediente, wo man ihrer bedurfte. Dieses Verhältniss ist maßgebend geblieben bis in die neueste Zeit. Selbst der gewaltige Umschwung, den die mechanische Weltanschauung der Renaissancezeit herbeiführte, hat daran nichts wesentliches geändert. Denn als DESCARTES unter dem Eindruck dieser Weltanschauung den νοῦς ποιητικός, die denkende Vernunft, allein noch als eigentliche Seele gelten ließ, um die niederen Seelenthätigkeiten dem mechanischen Getriebe der körperlichen Vorgänge zuzuweisen, da blieb es doch dabei, dass er und seine Nachfolger diese transcendente Seelensubstanz eigentlich nur der Metaphysik reservirten, um,

wo es sich um die Beschreibung wirklicher seelischer Vorgänge handelte, ganz im Sinne des Actualitätsprincips zu verfahren. Da war es denn schließlich ein entscheidender Schlag, der die Seelensubstanz traf, als ihr KANT auch in jene verborgene metaphysische Zuflucht folgte und die trügerische Natur der Beweisgründe ins Licht setzte, mit denen sich ihrer die sogenannte rationale Psychologie zu versichern gesucht hatte. Für die Psychologie als solche traf aber damit KANT mit der empirischen Associationspsychologie DAVID HUMEs zusammen, der die Seele geradezu ein »Bündel von Vorstellungen« genannt hatte. KANT selbst freilich hatte damit sein letztes Wort noch nicht gesprochen. Was er im Sinne trug, das war nur, die Seelensubstanz wieder auf das Gebiet zurückzuverweisen, aus dem sie nach seiner Meinung unrechtmäßig in die empirische Seelenlehre gerathen war: auf das des praktischen religiösen Glaubens. Damit schien nun der Begriff den Kreislauf seiner Wandlungen zurückgelegt zu haben: er hatte seinen Ursprung wiedergefunden, die Betrachtung der seelischen Vorgänge selbst aber war seiner ledig geworden. Doch auch damit war die philosophische Selbstzersetzung des Seelenbegriffs noch nicht vollendet. Indem die auf KANT folgende Speculation, die in der HEGEL'schen Philosophie culminirte, den »Dingen an sich« schlechthin überall, ob sie sich nun für metaphysische Grenzbegriffe oder für praktische Postulate ausgeben mochten, das Existenzrecht bestritt, um in der Erscheinungswelt selbst die Entfaltung des absoluten Seins zu erblicken, wurde die Seelensubstanz auch aus dieser letzten Zuflucht verscheucht. Wie die Geschichte für diese Philosophie nicht mehr bloß ein vergängliches Schauspiel war, das erst durch den geheimnissvollen Hintergrund einer höheren Welt, vor dem sie sich abspielt, Sinn und Bedeutung empfange, sondern ein voller Antheil des unendlichen Weltlaufs selbst, in dem alles Wirkliche in einem vernünftigen, nach ewigen Gesetzen geordneten Zusammenhang steht, so galt ihr auch die individuelle Seele als der unmittelbare Zusammenhang der seelischen Erlebnisse selbst, als ein Stück aus jener unendlichen Wirklichkeit des Weltgeistes, das alles was es bedeute wiederum nur aus seiner eigensten actuellen Wirklichkeit schöpfe. Aber freilich, das Bild dieser wirklichen Welt, in der Sein und Werden und Erscheinung zusammenfielen, dieses großartige Bild, das die Philosophie der Romantik entwarf, es war schließlich doch auch einer jener romantischen Träume, welche die wahre durch eine phantastische Wirklichkeit ersetzten. Denn nicht aus dem Born des wirklichen Lebens schöpfte die romantische Philosophie, sondern sie meinte erst dieses lebendige Ganze in seine Theile zerschlagen zu müssen, um es dann aus diesen wiederum neu zu erschaffen. Statt die Natur- und Geistesgesetze aus ihrem eigenen Wirken zu begreifen, unternahm sie es, sie nach den

erzwungenen und erkünstelten Normen einer äußerlich streng abstracten, innerlich wild phantastischen Logik, im ganzen willkürlich, im einzelnen manchmal mit genialer Intuition zu gestalten und nicht selten zu misshandeln. Nirgends offenbarte dieses überspannte Beginnen seine Ohnmacht augenfälliger als gerade in den zwei Gebieten, die überall die Grundlagen einer besonnenen Philosophie bilden: in der Naturphilosophie und in der Psychologie. Ueber jene bedarf es heute keines Wortes mehr. In dieser bestand die Leistung der neuen Philosophie lediglich in einer Einordnung der alten Vermögensbegriffe in die Schablone einer dreigliedrigen, gekünstelten Dialektik. Eigentlich glänzte also hier die Psychologie durch ihre Abwesenheit. Die Vermögenspsychologie hatte doch wenigstens bei den einzelnen »Vermögen« Beschreibungen einiger complexer Erscheinungen zu geben versucht, dürftig freilich, aber immerhin so gut sie es vermochte. Hier begnügte man sich mit einem äußerlichen, nichtssagenden Schema. Doch trotz dieser Irrungen hat die Philosophie der Romantik auch für die Psychologie das erlösende Wort gesprochen, indem sie für Alle, die hören wollten, laut und eindringlich verkündete, dass alles geistige Werden, und so auch das seelische Geschehen, Actualität, unmittelbar erlebte Wirklichkeit, und dass Wesen und Erscheinung des Geistes eins und dasselbe seien, nur insoweit verschiedenes bedeuten, als wir unter dem Wesen den richtig erkannten Zusammenhang der Erscheinungen selbst verstehen.

So haben die vorangegangenen Entwicklungen der Philosophie die heutige Auffassung der psychologischen Aufgabe vorbereitet. Indem die Associationsphilosophie der Aufklärungszeit die Seele als ein »Bündel von Vorstellungen« ansah, hat sie zwar dem Zusammenhang des Seelenlebens einen intellectualistisch gefälschten und durch das aufgezwungene oberflächliche Associationsschema unzulänglichen Ausdruck gegeben. Aber sie hat damit energisch betont, dass es die empirische Psychologie überall nur mit dem wirklichen seelischen Leben, nirgends mit einer hinter diesem verborgenen transcendenten Substanz zu thun habe. Und indem die speculative Philosophie der Romantik in die Wirklichkeit der geistigen Entwicklungen das Wesen des Geistes verlegte, ist sie zwar an den wahren Aufgaben der Psychologie achtlos vorübergegangen und hat daher ihr Gebäude der Geisteswissenschaften in die Luft gebaut. Um so umfassender aber hat sie die Actualität des Geschehens auch für die Psychologie als die Grundanschauung der Zukunft ans Licht gestellt. Indem heute die Psychologie diese auf zwei so verschiedenen Wegen ihr gewordenen Antriebe wieder aufnimmt, wird es ihre Aufgabe sein, die Wahrheit, die sie beide enthalten, sich anzueignen, und die Irrungen zu vermeiden, in die jene sich verstrickt haben. Diese

Irrungen, so verschieden sie sind, wurzeln beidemal in einem und demselben Fehler. Dem wirklichen Geschehen wird ein äußerlicher Schematismus entgegengebracht, in den man jenes, so gut es geht, einzwängt. Mag dieser Schematismus ein empirischer oder ein logischer sein: er ist ein verfehlter, dort, weil er auf eine unzulängliche, ohne genügende Methoden und Hülfsmittel unternommene Analyse der Erfahrung gegründet, hier, weil er eine äußerliche Ordnung nicht der Erscheinungen selbst, sondern der allgemeinen und unbestimmten Begriffe ist, in denen die vorwissenschaftliche Psychologie ihre Reflexionen über das seelische Leben in der Sprache niedergelegt hat.

Indem heute die Psychologie sich die Aufgabe stellt, die Wirklichkeit des seelischen Lebens nicht auf Grund oberflächlicher Verallgemeinerungen zu construiren, sondern in allen ihren Erscheinungen und so viel als möglich mit Hülfe exacter Methoden zu analysiren, kann sie aber naturgemäß keinen andern Seelenbegriff brauchen als eben den, dem die Seele nichts anderes als das seelische Geschehen selbst ist. Es ist durchaus kein neuer Seelenbegriff, den sie dabei anwendet, sondern derjenige, dessen man sich im Grunde immer bedient hat, wo man irgendwie den seelischen Thatsachen näher kommen wollte. Jeder solche Versuch, von ARISTOTELES an, hat immer wieder dazu geführt, die Seelensubstanz als ein für die wirkliche Erkenntniss des Seelenlebens unnützes metaphysisches Ornament verschwinden zu lassen, das man regelmäßig erst dann zu Hülfe rief, wo die Psychologie die Grenzen ihres eigenen Gebietes zu überschreiten anfing.

Nur *eine* Frage gibt es, bei der, wenigstens nach der Meinung mancher Psychologen und Philosophen, der Begriff der Seelensubstanz auch für die Psychologie noch eine gewisse Bedeutung hat: das ist die Frage nach dem *Verhältniss von Leib und Seele*. In der That ist dieses Problem stets der Haupttummelplatz gewesen, auf dem die verschiedenen Substanzhypothesen ihre Kräfte zu messen suchten. Hier liegt daher auch für das Actualitätsprincip die Entscheidung darüber, ob dieses ein endgültiges Princip der Psychologie ist, oder ob es nicht vielleicht doch bei den letzten Fragen, da wo Psychologie und Metaphysik sich berühren, der Seelensubstanz seinen Platz räumen muss.

c. Einheit von Leib und Seele.

Zwei Standpunkte gibt es, von denen aus das Verhältniss von Leib und Seele betrachtet werden kann: der eine ist der Standpunkt der praktischen Lebenserfahrung, der andere derjenige der wissenschaftlichen Analyse der Erscheinungen. Beide dürfen selbstverständlich nicht mit einander verwechselt werden. Weniger selbstverständlich ist es vielleicht, aber

gleichwohl nicht minder unerlässlich, dass das, was die wissenschaftliche Analyse gefunden hat, schließlich auch mit der praktischen Lebenserfahrung im Einklang bleiben muss, dass also nicht Wissenschaft und Leben zu zwei gänzlich verschiedenen und einander widerstreitenden Weltanschauungen gelangen dürfen. Vielmehr, die Ergebnisse, zu denen die wissenschaftliche Analyse gelangt, werden ja immer der gewöhnlichen Lebenserfahrung gegenüber ein Neues und Eigenartiges sein, und vielfach wird es sich diese gefallen lassen müssen, durch jene berichtigt und ergänzt zu werden. Aber nie können die Ergebnisse der Wissenschaft mit den Thatsachen des praktischen Lebens in einen andern, als in einen scheinbaren Widerstreit gerathen, bei dem es sich in Wahrheit nicht um Thatsachen, sondern um mehr oder weniger vorübergehende Meinungen handelt. Damit ist jedoch nicht bloß für das Leben, sondern auch für die Wissenschaft eine Richtschnur gegeben. Wo die Folgerungen der letzteren mit der praktischen Lebenserfahrung unvereinbar sind, da hat sie allen Grund anzunehmen, dass nicht diese, sondern sie selbst sich auf einem Irrweg befinde. In Wahrheit ist das auch die Maxime, der die positiven Wissenschaften zu jeder Zeit gefolgt sind; und wo dies je einmal nicht zuzutreffen schien, da hat sich dies immer noch als ein täuschender Schein herausgestellt. Vielleicht gab es nie eine wissenschaftliche Anschauung, die bei ihrem ersten Auftreten in den Augen der Menge der praktischen Lebenserfahrung mehr zu widersprechen schien, als das copernikanische System. Hinterher aber stellte es sich heraus, dass sich diese anfänglich von so Vielen für paradox gehaltene Anschauung in Wahrheit der praktischen Erfahrung viel besser einfügte, als die ihr vorausgegangene ptolemäische Weltansicht.

Nun kann die Stellung der praktischen Lebenserfahrung zu dem Problem von Leib und Seele keinen Augenblick zweifelhaft sein. Für sie ist dieses Problem eigentlich gar kein Problem, sondern dass Leib und Seele zusammengehören, das betrachtet sie als eine unmittelbare Thatsache der Wirklichkeit. Und beide gehören in dem Sinne zusammen, dass das seelische Leben schlechthin einen Theil der Erscheinungen ausmacht, aus denen sich das zusammensetzt, was wir einen lebenden und zugleich fühlenden und empfindenden Körper nennen. Der einheitliche Zusammenhang dieser und der sämmtlichen sogenannten körperlichen Eigenschaften erscheint uns ebenso wenig als ein Widerspruch, wie uns die Verbindung von geometrischer Form, Glanz und Lichtbrechung an einem Krystall widersprechend erscheint. Die natürliche und ursprüngliche Auffassung, die zugleich, die für die praktische Lebensanschauung fortan ihre Geltung bewahrt, ist daher die der Einheit von Seele und Leib. Selbst in jenen frühen mythologischen Vorstellungen, aus denen

die spätere Seelensubstanz hervorgegangen ist, kehrt diese Ueberzeugung wieder. Denn die abgeschiedenen Seelen, die Schatten und Geister, werden nicht als körperlose Wesen betrachtet, sondern lediglich als Wiederholungen der wirklichen beseelten Wesen. Nur stattet die Phantasie des mythologischen Denkens sie mit einigen körperlichen und seelischen Eigenschaften aus, die den wirklichen lebenden Wesen nicht oder wenigstens nicht genau in der gleichen Weise zukommen.

Diese Einheit von Leib und Seele gehört nun aber auch — das lässt sich frühe schon erkennen — nicht zu jenen Vorstellungsweisen, die, wie beispielsweise die ptolemäische Weltansicht, im Laufe der Zeit von der Wissenschaft berichtigt und durch eine andere, auch den praktischen Lebensbedürfnissen besser genügende ersetzt werden, sondern im Gegentheil: eben jene Spukgestalten der mythologischen Phantasie, die ursprünglich der Trennung von Leib und Seele in der vermeintlichen Erfahrung ein Substrat zu geben schienen, sie werden unter der Mitwirkung der Einflüsse von Philosophie und Wissenschaft allmählich zerstreut, um nun erst recht für die gereifte praktische Lebenserfahrung jene Einheit zurückzulassen, die nicht nur für unser Handeln als eine unmittelbar gegebene und niemals zu lösende gilt, sondern die auch für die Wissenschaft eine unaufhebbare Voraussetzung bleibt. Geschichte, Rechts- und Staatswissenschaft, Litteratur- und Kunstbetrachtung — sie haben es überall mit dem ganzen Menschen zu thun, mögen sie auch, je nach der Natur der Lebensvorgänge, denen sie zugewandt sind, bald auf diese bald auf jene Seite das größere Gewicht legen. Darum will ja auch der Ausdruck »Geisteswissenschaften« nur im Sinne dieser vorzugsweisen Betrachtung solcher Seiten des Seins und Geschehens verstanden werden, die der psychischen Sphäre des Lebens angehören, ohne dass damit jene Einheit von Leib und Seele irgendwie in Frage gestellt würde, der man vielmehr durch die Geltendmachung der Naturbedingungen des geistigen Geschehens auf den einzelnen Gebieten desselben überall Rechnung zu tragen sucht. Damit ist schon ausgesprochen, dass, wenn Naturforschung und Psychologie von der Abstraction sei es der psychischen sei es der physischen Seite der Lebensvorgänge einen weitergehenden Gebrauch machen, als es die übrigen, und als es namentlich die dem praktischen Leben als solchem näher stehenden Wissenszweige thun, sie doch unmöglich darauf ausgehen können, eben jene Einheit von Leib und Seele in Frage zu stellen, die im übrigen die Grundlage unserer praktischen wie theoretischen Weltbetrachtung bleibt. Das einzige was sie thun können und was sie auch wirklich thun, ist vielmehr dies, dass der Naturforscher, so lange er auf seinem eigensten Gebiete bleibt, von denjenigen Eigenschaften der Objecte abstrahirt, die der sogenannten

geistigen Seite der Dinge angehören, und dass der Psychologe in der umgekehrten Richtung seinem Beispiel zu folgen sucht. Dabei zeigt sich dann freilich schon bei der naturwissenschaftlichen Betrachtung, und vollends aller Orten bei der psychologischen, dass eine solche einseitige Abstraction absolut nicht strenge durchzuführen ist, weil eben die thatsächliche Einheit von Leib und Seele dem als unübersteigbares Hinderniss im Wege steht.

Ist diese Einheit demnach keine Voraussetzung, die wir der Erfahrung entgegenbringen, sondern selbst eine Erfahrung, die wir mit allen unseren Abstractionen und Sonderungen der Wissenschaftsgebiete nimmermehr aufheben können, so liegt nun aber die Frage nahe, worin denn eben jene immerhin vorhandene und von der Naturwissenschaft in sehr weitgehendem Maße, von der Psychologie wenigstens bis zu einem gewissen Grade durchgeführte Scheidung der körperlichen und der seelischen Eigenschaften der Dinge ihre Berechtigung habe. Hierauf wird zunächst zu antworten sein, dass sich auch dieses Recht nur aus seinen Entstehungsbedingungen ableiten lässt. Die Scheidung von Naturwissenschaft und Psychologie ist schließlich dem nämlichen Princip der Arbeitstheilung entsprungen, dem die Sonderung der Wissenschaften überhaupt ihr Dasein verdankt. So wenig physikalische und chemische Erscheinungen, oder so wenig Recht und Staat, Gesellschaft und Geschichte auf völlig von einander verschiedene Substrate der Dinge zurückführen, sondern eben nur abweichenden Standpunkten entsprechen, von denen aus wir dort die Naturphänomene, hier gewisse complexe Formen des geistigen Lebens betrachten, gerade so wenig haften physisches und psychisches Geschehen deshalb an verschiedenen Substanzen, weil die wissenschaftliche Analyse diese Sonderung fordert. Mag in diesem Fall die Scheidung zum Theil eine tiefergreifende sein, als bei jenen einander benachbarten Gebieten, eine principiell andere ist sie nicht. Eben darum aber ist es um so nothwendiger, wenn nicht entweder die Grenzen der Gebiete in unzulässiger Weise verwischt, oder umgekehrt Grenzen da errichtet werden sollen, wo keine existiren, sich in diesem Fall die Bedingungen zu vergegenwärtigen, unter denen die wissenschaftliche Arbeitstheilung vor sich gegangen ist. Nun ist sicherlich die Scheidung von Naturforschung und Psychologie nicht aus einem ähnlichen Grund eingetreten, aus dem sich etwa die Zoologie von der Botanik getrennt, oder auch aus einem ähnlichen, wie er etwa bei der Scheidung der Rechts- von der Staatswissenschaft eingewirkt hat. Es gibt keine Objecte, die wir Körper, neben andern, die wir Geister nennen, analog wie es Pflanzen und Thiere gibt. Ebenso wenig sind die psychischen Eigenschaften als eine allen Formen des physischen Seins zukommende Eigenschaft anzusehen, wie das Recht eine alle staatlichen

Formen durchdringende Bildung ist; sondern unzweifelhaft ist der Gesichtspunkt, aus dem jene fundamentale Scheidung, wenn nicht ursprünglich entstand, so doch jedenfalls ihre dauernde Rechtfertigung findet, ein eigenartiger, sonst nirgends wiederkehrender. Ohne Schwierigkeit lässt sich aber dieser Gesichtspunkt auffinden, wenn man nicht, wie es gewöhnlich geschieht, von der Psychologie, sondern wenn man von der Naturwissenschaft ausgeht. Letzteres wird in der Regel nur deshalb versäumt, weil man die Naturwissenschaft seit langer Zeit so fest gegründet glaubt, dass über ihre Aufgaben überhaupt kein Zweifel bestehen könne, während die Psychologie der ihren keineswegs gleich sicher sei. Der gewöhnliche Erfolg ist dann, dass, wenn nicht der metaphysische Seelenbegriff selbst, so mindestens die »innere Erfahrung« oder der »Inhalt des Bewusstseins« oder etwas ähnliches der Psychologie zugewiesen wird, so als wenn es wirklich eine von der äußeren objectiv verschiedene innere Erfahrung gäbe, oder als wenn die Gegenstände der Naturwissenschaft nicht auch zu den »Bewusstseinsinhalten« gehörten. Darum ist es offenbar zweckmäßiger, ebenso wie in andern Fällen, im ganzen vom Bekannten zum Unbekannten oder minder Bekannten überzugehen, nicht umgekehrt. Das Bekanntere sind aber hier die Aufgaben der Naturwissenschaft. Leicht wird es sich darum an der Hand dieser Aufgaben feststellen lassen, worin ihr Unterschied von denen der Psychologie, und worin demzufolge die eigene Aufgabe der letzteren selbst besteht.

Nun ist es gerade der oben geltend gemachte allgemeine Gedanke, dass es schließlich auch die Naturwissenschaft mit gewissen »Bewusstseinsinhalten« zu thun habe, der uns hier zu einer ihre Scheidung vom Arbeitsgebiet der Psychologie kennzeichnenden Definition führen kann. Sind Bewusstseinsinhalte im weitesten Sinne des Wortes die Gegenstände beider, so kann das was sie scheidet nicht dieser Inhalt als solcher, sondern es kann nur der abweichende Standpunkt sein, den sie ihm gegenüber einnehmen. In der That ist dieser Standpunkt für die naturwissenschaftliche Seite der Betrachtung schon klar angedeutet, wenn sie die »Außenwelt«, natürlich einschließlich des von dem wahrnehmenden Subject selbst dieser Außenwelt zugerechneten eigenen Leibes, als die Domäne ihrer Untersuchungen ansieht. Denn damit ist ausgesprochen, dass die Naturwissenschaft von allem dem abstrahirt und alles das so weit wie möglich eliminirt, was nicht in den von uns vorgestellten Objecten der Außenwelt, sondern in irgend welchen Eigenschaften des wahrnehmenden Subjects seinen Ursprung hat. Die Frage aber, was denn solch subjectiven Ursprungs und darum von den Objecten als solchen in Abzug zu bringen sei, entscheidet die Naturwissenschaft überall aus eigener Machtvollkommenheit in dem Sinne, dass sie als subjectiv

ausscheidet, was eine widerspruchslose Interpretation der objectiven Naturerscheinungen unmöglich macht. Darum eliminirt sie die Qualität der Empfindungen als einen subjectiven Schein, den sie auf seine objectiven Substrate zurückzuführen sucht. Darum bringt sie ferner die Gefühle und Affecte als schlechthin nicht zum objectiven Geschehen gehörig von diesem in Abzug. Was zurückbleibt ist aber, wie wir das schon oben sahen, lediglich das räumlich-zeitliche Geschehen, eine Fülle mannigfacher Bewegungen und ihrer Wechselbeziehungen, zu denen wohl immer noch ein Zuschauer hinzugedacht werden muss, auf die aber diesem Zuschauer kein verändernder Einfluss mehr zusteht. In diesem Sinne sind die Erscheinungen, welche die Naturwissenschaft als die ihr gegebenen Objecte zurückbehält, für sie wirkliche »Dinge an sich« — diese nicht als metaphysische Substanzen gedacht, sondern als räumlich-zeitliche, also anschauliche Substrate der wahrgenommenen Erscheinungen. Indem sie diese Erscheinungen auf jene Substrate zurückführt, bedarf sie freilich in letzter Instanz hypothetischer Hülfsbegriffe, und das sollte sie stets daran erinnern, dass die Objecte ihrer Untersuchung niemals die volle Wirklichkeit enthalten, sondern immer nur die Wirklichkeit, wie sie auf Grund jener fundamentalen Abstraction sich darstellt. Dagegen behält die Maxime, dass die Anschauungsweisen der Wissenschaft denen der unmittelbaren Wirklichkeit des praktischen Lebens, wenn sie von ihnen auch noch so weit entfernt sein mögen, doch niemals widersprechen dürfen, ihre volle Geltung. Ja, indem die Naturforschung eine widerspruchslose Interpretation der Naturerscheinungen zu stande bringt, beseitigt sie eben damit gerade auch den Zwiespalt, in den so oft die gewöhnliche Lebenserfahrung mit sich selbst geräth.

Ist auf diese Weise die Aufgabe der Naturwissenschaft unzweideutig dahin zu bestimmen, dass sie den gesammten Inhalt der Erfahrung umfasst, aber unter Abstraction von allen den Elementen, die dem wahrnehmenden Subject als solchem angehören, so ergibt sich nun daraus ohne weiteres auch die Aufgabe der Psychologie als diejenige, die eben jene Bestandtheile, die für die naturwissenschaftliche Abstraction hinwegfallen und nothwendig hinwegfallen müssen, zu ihrem eigensten Gegenstande hat. Die Psychologie hat es demnach nicht mit einer andern Welt oder mit einem andern Substrat zu thun als die Naturwissenschaft, sondern ihren Inhalt bildet wiederum die ganze, ungetheilte Welt der Erfahrung. Aber es ist die Erfahrung als die von dem wahrnehmenden Subject selbst erlebte, in ihrer ganzen Unmittelbarkeit. Darum kommen alle die Gegenstände, welche die Objecte naturwissenschaftlicher Betrachtung bilden, wiederum in der Psychologie vor; aber sie kehren hier unter einem wesentlich veränderten Gesichtspunkte wieder. Der Baum, den

der Botaniker nach seinen physikalisch-chemischen Eigenschaften, seinen objectiven Lebensvorgängen, seiner Entwicklung und seinen genetischen Beziehungen zu verwandten Formen betrachtet, er ist für den Psychologen eine räumliche Vorstellung, aus bestimmten Helligkeits- und Farbenempfindungen bestehend, sinnliche und elementare ästhetische Gefühle anregend u. s. w. Eine menschliche Handlung, die für den Physiologen aus einer geordneten Summe von Muskelcontractionen, durch sie erzeugten Skeletbewegungen und sie auslösenden peripheren und centralen Nervenerregungen besteht, sie ist psychologisch betrachtet ein Willensvorgang, der als Affectverlauf mit charakteristischen Gefühlen beginnt und mit einer äußeren von Gelenk- und Muskelempfindungen begleiteten Vorstellung endet. Auch der Psychologe beschränkt sich dabei nicht darauf, das Wahrgenommene als ein gegebenes zu constatiren, sondern er sucht es in seine Factoren und Bedingungen zu zerlegen. Aber diese Factoren und Bedingungen bleiben ihm immer wieder subjective, unmittelbar erlebte Bewusstseinsinhalte. So hat kurz gesagt die Naturwissenschaft die ganze allumfassende Erfahrungswelt rein vom Standpunkt der Objecte aus, die Psychologie hat dieselbe Erfahrungswelt nur vom Standpunkt des wahrnehmenden, fühlenden und wollenden Subjectes aus zum Gegenstand; und auch die Psychologie hat der Maxime treu zu bleiben, dass sie das was die unmittelbare praktische Lebenserfahrung enthält in ein klareres Licht setzt, Dunkelheiten und Widersprüche, so viel es an ihr ist, zerstreut, dass sie aber selbst niemals mit der praktischen Lebenserfahrung in Widerstreit gerathen darf. So ergänzen sich Naturwissenschaft und Psychologie in diesem ihrem Bemühen, dem wirklichen Leben zu dienen. Was dieses mit einem Male enthält, das betrachten sie von verschiedenen Standpunkten aus, und das analysiren sie darum nach verschiedenen Richtungen und zum Theil nach abweichenden Methoden. Aber wie sie beide von der Einheit des Wirklichen ausgegangen sind, so müssen sie auch schließlich bei dieser Einheit wieder zusammentreffen. Wie niemals mit dem wirklichen Leben, so dürfen sie auch niemals mit einander in Widerstreit gerathen; und wo sich das anscheinend ereignen sollte, da darf es als ein sicheres Zeichen dafür angesehen werden, dass entweder beide falsche Wege eingeschlagen haben oder dass dies einer von ihnen widerfahren ist.

Diese Forderung gewinnt nun natürlich ihre specifische Bedeutung vor allem bei jenen Objecten unserer Beobachtung, die selbst zugleich Subjecte, wahrnehmende, fühlende und handelnde Wesen sind, und die wir wegen dieser Vereinigung von Eigenschaften psychophysische Organismen nennen können. Für unsere unmittelbare Auffassung sind bei ihnen Leib und Seele ein Wesen, nicht verschiedene. Aber indem die

Theilung der wissenschaftlichen Aufgaben auch auf sie übergreift, zerfällen wir ihre Lebensvorgänge in physische und in psychische; und indem nun diese beiden überall in Wechselbeziehungen zu einander treten, ergibt sich für sie ein Gesichtspunkt, der nicht erst neu hinzugebracht wird, sondern aus eben jenen ursprünglichen Abstractionen mit Nothwendigkeit entsteht, aus denen die naturwissenschaftliche und die psychologische Betrachtungsweise selbst hervorgegangen sind. Da bei den Naturerscheinungen und demnach auch bei den physischen Lebenserscheinungen von den psychischen Vorgängen geflissentlich abstrahirt ist, so versteht es sich von selbst, dass aus diesen objectiven Vorgängen, die ihrer subjectiven Seite entkleidet wurden, die subjectiven Eigenschaften selbst nimmermehr abgeleitet werden können, gerade so wie auch das Umgekehrte, die Ableitung der physischen Lebensvorgänge aus psychischen Erlebnissen als solchen, unmöglich ist. Leib und Seele sind eine Einheit, aber sie sind nicht identisch; sie sind nicht dieselben, sondern sie sind zusammengehörige Eigenschaften lebender Wesen. Wenn schon für die praktische Lebensanschauung keine der beiden Seiten auf die andere reducirbar ist, so ist sie es für die wissenschaftliche erst recht nicht, nachdem diese erkannt hat, dass die Standpunkte der Betrachtung dort und hier grundsätzlich verschiedene sind. So wenig die Objecte, nachdem ihr Begriff unter strenger Abstraction von dem Subjecte bestimmt wurde, nun selbst zu diesem Subject werden können, gerade so wenig kann das Subject seinerseits diese in ihrer unabhängigen Natur erkannten Objecte als seine eigenen Erzeugnisse in Anspruch nehmen. Wohl aber entsteht in Folge dieser principiellen Scheidung der Aufgaben für die Wissenschaft eine Frage, die der praktischen Lebensanschauung, für die jene Scheidung noch nicht existirt, ferne liegt. Sie lautet: wie sind, nachdem die Naturforschung die gesammte Erfahrung von ihrem streng objectiven, die Psychologie ebenso von ihrem durchaus subjectiven Standpunkte aus analysirt hat, nunmehr die Beziehungen zwischen beiden, zwischen jenen bloß objectiv und diesen bloß subjectiv betrachteten Erscheinungen aufzufassen?

d. Heuristisches Princip des psychophysischen Parallelismus.

Die zuletzt aufgeworfene Frage ist, wie man ohne weiteres erkennt, keine, die von irgend einem metaphysischen Princip aus zu beantworten wäre, sondern sie ist lediglich eine Frage der Erfahrung, genau im selben Sinne, in welchem Naturerscheinungen und seelische Vorgänge selbst schließlich Thatsachen der Erfahrung sind. Für den Standpunkt naiver Lebenserfahrung besteht sie noch nicht, weil für ihn das Körperliche und Seelische genau ebenso coexistirende Eigenschaften gewisser Dinge sind,

wie etwa die Farbe und das Gewicht eines Körpers. Für die Wissenschaft aber erhebt sie sich deshalb, weil sie Farbe, Gewicht und andere objective Eigenschaften als solche kennen gelernt hat, die als Erscheinungsformen eines und desselben objectiven Substrates in der mannigfaltigsten Weise mit einander zusammenhängen oder in einander übergehen können, während sie zu einer Subsumtion der seelischen Vorgänge unter die gleichen Gesichtspunkte einer allgemeinen Naturgesetzlichkeit selbstverständlich niemals gelangen kann, weil sie ja, um den Begriff jenes objectiven Substrats zu gewinnen, von vornherein von eben diesen Vorgängen abstrahirt hat. So ist es denn auch thatsächlich die Erfahrung, die uns von frühe an belehrt, dass gewisse Erscheinungen, die der objectiven Gruppe physischer Vorgänge angehören, zu andern, die für uns unmittelbare subjective Erlebnisse sind, in regelmäßigen Beziehungen stehen. Wenn ein Lichtstrahl unsere Netzhaut trifft, hier gewisse photochemische Processe auslöst, die als Reize zum Centralorgan geleitet werden, so empfinden wir Licht und Farbe. Wenn gewisse vasomotorische, respiratorische und mimische Symptome eintreten, die auf eine gemeinsame Erregung von irgend einem Centralgebiet aus hinweisen, so erleben wir das was wir einen Affect nennen, u. s. w. In allen diesen Fällen kann nicht davon die Rede sein, dass sich die einen, die sogenannten physischen Glieder der Vorgänge, in die andern, die psychischen, transformirt hätten, da für den streng naturwissenschaftlichen Standpunkt die psychische Seite des Geschehens gar nicht existirt. Aus der Empfindung Blau als solcher lässt sich also ebenso wenig die Wellenlänge der entsprechenden Farbe und die von dieser erzeugte photochemische Wirkung in der Netzhaut, wie umgekehrt aus der Wellenlänge und aus den Nervenprocessen in Netzhaut und Sehcentrum die subjective Empfindung Blau ableiten. So ergibt sich hier für diese Beziehungen der physischen und der psychischen Lebensvorgänge mit innerer Nothwendigkeit ein heuristisches Princip, welches in dem Satze seinen Ausdruck findet: überall wo regelmäßige Beziehungen zwischen psychischen und physischen Erscheinungen bestehen, sind beide weder identisch noch in einander transformirbar, denn sie sind an sich unvergleichbar; aber sie sind einander in der Weise zugeordnet, dass gewissen psychischen gewisse physische Vorgänge regelmäßig entsprechen oder, wie man sich bildlich ausdrückt, dass beide »einander parallel gehen«. Diese Bezeichnung, die wir hier, weil sie nun einmal eingeführt ist, beibehalten wollen, ist allerdings nur zur Hälfte richtig. Sie drückt zwar treffend aus, dass die beiden hier in Correlation gebrachten Erscheinungsgruppen nicht identisch, aber sie drückt nicht aus, dass sie auch unter einander unvergleichbar sind, da die Abstractionen, die den sämmtlichen Begriffen über

das Substrat der Naturerscheinungen zu Grunde liegen, dies ausschließen. Mit dieser absoluten Unvergleichbarkeit der objectiven Naturbegriffe und der unmittelbaren subjectiven Erlebnisse hängt es denn auch zusammen, dass die Naturwissenschaft durch jene Abstractionen genöthigt wird, den Begriff eines allgemeinen objectiven Substrates der Naturerscheinungen einzuführen, für das sie in freilich völlig verändertem Sinne den vormaligen metaphysischen Begriff der »Substanz« verwerthet, indess er für die Psychologie, eben weil er ganz und gar in die abstracten Objectbegriffe hinübergewandert ist, absolut kein Existenzrecht mehr besitzt[1].

Das Princip des psychophysischen Parallelismus ist demnach **kein metaphysisches Princip**. Dies muss um so mehr betont werden, weil es in der That metaphysische Lehren gegeben hat und noch gibt, auf die man den nämlichen Ausdruck anzuwenden pflegt. Als DESCARTES der mechanischen Weltanschauung die gesammte Naturphilosophie zu erobern suchte, da zog er hieraus keineswegs diejenigen Consequenzen, die sich ihm aus der bestimmten Vergegenwärtigung der logischen Grundlagen dieser Abstraction ergeben konnten, sondern er übertrug im Gegentheil nunmehr die für die materielle Substanz gewonnenen Begriffe der Beharrlichkeit und der Unveränderlichkeit auch auf den überkommenen Begriff der Seelensubstanz, dem er nur dadurch seine specifische Eigenart zu wahren suchte, dass er die Eigenschaften der beiden Substanzen gleichzeitig conträr und contradictorisch einander entgegenstellte: die Materie wurde zur ausgedehnten und nicht denkenden, die Seele zur denkenden und nicht ausgedehnten Substanz. Für das Verhältniss beider zu einander blieb er dagegen bei der Auffassung einer unmittelbaren Einheit von Leib und Seele stehen, wie er sie in der praktischen Lebensanschauung vorfand, obgleich doch im Grunde diese Vorstellungsweise in die von ihm vollzogene naturwissenschaftliche Abstraction schlechterdings nicht mehr hineinpasste; daher sich denn auch unvermeidlich der Widerspruch herausstellte, dass die Seele auf der einen Seite als ein schlechthin unräumliches Wesen definirt, auf der andern aber nicht nur räumlich localisirt, sondern auch in den Mechanismus der materiellen Bewegungsvorgänge verwickelt wurde. Auf diese Weise war sie im Grunde nichts anderes als ein materielles Atom, das ausnahmsweise mit der Eigenschaft des »Denkens« ausgestattet sein sollte.

Der Widerspruch dieses latenten Materialismus ist schon den Schülern des großen mathematischen Philosophen nicht entgangen. Sie suchten ihn zunächst in einer sehr unzulänglichen Weise in der Form des sogenannten

[1] Vgl. dazu das oben S. 702 über die Motive dieser naturwissenschaftlichen Begriffsbildung Bemerkte.

»Occasionalismus« zu lösen. Ihn kann man als die erste Form des »metaphysischen Parallelismus« bezeichnen. Leib und Seele sind nach den Occasionalisten völlig verschieden, und sie können darum nicht auf einander wirken, sondern es bedarf dazu einer »übernatürlichen Assistenz«. Die höchste Substanz, Gott, ist es demnach, der die beiden von ihm geschaffenen Substanzen fortwährend so zu einander in Beziehung setzt, dass in dem Körper jedesmal das geschieht, was den seelischen Vorgängen adäquat ist, und vice versa. So gehen Seelisches und Körperliches einander »parallel«; aber dass sie das thun, ist ein fortwährend sich wiederholendes Wunder. Dieses Wunder in ein einmaliges zu verwandeln, und den Begriff desselben zugleich so zu gestalten, dass das Wunder selbst verschwinde und zu einer vernünftigen, ja logisch unvermeidlichen Nothwendigkeit werde, darauf ist nun die Tendenz der ganzen folgenden Metaphysik gerichtet. Sie hat das Problem in einer doppelten Form zu lösen versucht: in einer logisch strengeren, die damit freilich zugleich den Boden der Wirklichkeit völlig unter den Füßen verlor; und in einer conciliantereren, den Ansprüchen des wirklichen Lebens entgegenkommenden, aber auch willkürlicheren und im Grunde phantastischeren. Die eine dieser Lösungen ist die SPINOZAs, die andere diejenige LEIBNIZens. Beide repräsentiren die zweite Form des metaphysischen Parallelismus in äußerlich verschiedener, an sich aber, was speciell die Stellung zu diesem Problem betrifft, wesentlich übereinstimmender Weise. Bei SPINOZA sind Materie und Geist verschiedenartige, jedoch durchgängig unter sich übereinstimmende Attribute einer Substanz: jedem materiellen Sein oder Zustand entspricht eine Idee dieses Seins oder Zustandes, und umgekehrt. Darum ist die Seele die Vorstellung des dazu gehörigen lebenden Körpers, dieser die objective Realisirung seiner Idee. Bei LEIBNIZ sind die Seele und die Monaden des Leibes an sich gleichartige Wesen und eben darum in prästabilirter Harmonie mit einander verbunden. In beiden Fällen gehen auf diese Weise Physisches und Psychisches einander »parallel«. Nur die metaphysischen Voraussetzungen, aus denen dies deducirt wird, sind abweichende. Dem Cartesianer SPINOZA bleiben Seele und Leib noch unmittelbar gegebene Wirklichkeiten, nur dass sie sich auf dem Hintergrund einer unendlichen übersinnlichen Substanz abheben. Dem bereits auf dem Weg zu einer idealistischen Weltanschauung sich bewegenden LEIBNIZ sind beide eigentlich geistige Substanzen, Seelen, die gerade deshalb, weil sie innerlich übereinstimmen, auch in der äußeren Erscheinung harmoniren. Hier wie dort ist es ein a priori nothwendiges metaphysisches Weltgesetz, dass allem Physischen ein Psychisches, und dass ebenso umgekehrt allem Psychischen ein Physisches als sein Ebenbild oder als sein prästabilirter Parallelvorgang entspricht. Da aber den

körperlichen Dingen auf seelischer Seite Vorstellungen entsprechen, so ist die geistige Seite der Dinge ebenso in den Vorstellungen gegeben, wie ihre natürliche Beschaffenheit in den Körpern, deren Bilder jene Vorstellungen sein sollen.

Dass die als Consequenz verschiedener Standpunkte, des naturwissenschaftlichen und des empirisch-psychologischen, sich ergebende Betrachtrachtung der psychophysischen Lebensvorgänge mit diesem metaphysischen Parallelismus schlechterdings gar nichts zu thun hat, und dass vielmehr in allen wesentlichen Punkten jener das gerade Gegentheil von diesem ist, sollte nach dem oben Ausgeführten kaum noch der Hervorhebung bedürfen. Da aber von solchen, denen der Standpunkt der heutigen Psychologie im wesentlichen fremd ist, und die mehr in der Vergangenheit als in der Gegenwart der Philosophie leben, jenes heuristische mit diesem metaphysischen Princip noch fortwährend verwechselt wird, so mögen hier die wesentlichen Differenzpunkte noch einmal hervorgehoben werden: 1) Der metaphysische Parallelismus ist gebunden an die Substanzhypothese, mag er nun dieser in der Form der zwei verschiedenen Substanzen oder einer einheitlichen Substanz mit verschiedenen Attributen huldigen; das heuristische Princip des Parallelismus ist umgekehrt mit dem actuellen Seelenbegriff gegeben, da es nichts anderes als die nothwendige Consequenz jener Einheit von Leib und Seele ist, nach welcher die letztere als der Inbegriff der wirklichen seelischen Vorgänge gedacht wird. 2) Der metaphysische Parallelismus ist kein Princip, das sich irgendwie empirisch begründen, und auf Grund dessen sich etwa die Erfahrung interpretiren ließe. Vielmehr liegt seine Hypothese, dass jedem Physischen ein Psychisches entsprechen müsse, ganz außerhalb der Möglichkeit empirischer Bewährung. Sie ist transcendent, gerade so wie die Substanzbegriffe selbst, aus denen sie abgeleitet ist, transcendente Begriffe sind. Der Parallelismus als heuristisches Princip hat dagegen mit einem solchen überwirklichen Hintergrund der Erscheinungswelt absolut nichts zu thun. Er ist lediglich die Uebertragung der unmittelbar gegebenen Einheit von Leib und Seele auf die in Naturwissenschaft und Psychologie ausgeführte Arbeitstheilung, und erstreckt sich daher weder über die ursprüngliche Einheit noch über die aus ihr hervorgegangenen Sonderbetrachtungen hinaus. Vielmehr ist er eben schlechthin nur die Wiederaufhebung der in jenen beiden Wissenschaftsgebieten nothgedrungen vollzogenen Gebietsscheidung. 3) Der metaphysische Parallelismus führt mit innerer Nothwendigkeit zu einer metaphysischen Psychologie. Will er sich der Erfahrung gegenüber rechtfertigen, so kann dies nur geschehen, indem er wohl oder übel aus seinen Voraussetzungen die psychologische Erfahrung abzuleiten sucht. Dies gelingt ihm aber hinwiederum nur

dadurch, dass er an die Stelle der eigentlichen Aufgabe der Psychologie, der Beschreibung und Analyse der unmittelbar erlebten Wirklichkeit, unwirkliche, rein imaginäre Constructionen setzt, die zu jener erlebten Wirklichkeit dann nachträglich in ebenso willkürlicher Weise in Beziehung gesetzt werden. Dies tritt im vorliegenden Fall auf das deutlichste darin zu Tage, dass der metaphysische Parallelismus, welche Form und Färbung er im übrigen haben möge, regelmäßig einer intellectualistisch gefälschten Betrachtung des Seelenlebens anheimfällt. Denn es ist für ihn ein selbstverständliches Dogma, dass sich nur das in der Seele spiegelt was in der Außenwelt objectiv wirklich ist. Wie die objective Erscheinungswelt in den Körpern, so besteht ihm daher die subjective in den Vorstellungen, als den idealen Abbildern der Körper. Auch in dieser Beziehung steht das heuristische Princip des Parallelismus auf einem völlig andern Boden. Nicht das ist hier maßgebend, was irgend eine metaphysische Hypothese zu glauben befiehlt, sondern was sich unmittelbar als thatsächlich gegeben der subjectiven Beobachtung darbietet[1].

Das Princip des psychophysischen Parallelismus in dem hier festgehaltenen Sinne ist hiernach ein heuristisches nicht nur, weil es sich ausschließlich auf die Thatsachen beschränkt, für die es unmittelbar empirisch gefordert wird, sondern namentlich auch insofern, als es sich grundsätzlich auf die unmittelbare Wirklichkeit der Erscheinungen bezieht, nicht auf das metaphysische Wesen der Dinge. Denn es ist lediglich eine Betrachtungsweise, welche die beiden einander ergänzenden wissenschaftlichen Standpunkte, den rein objectiven der Naturwissenschaft und den subjectiven der Psychologie, widerspruchslos mit einander zu verbinden erlaubt. Weil nun aber keiner dieser Standpunkte die volle Wirklichkeit enthält, so kann auch das heuristische Princip des psychophysischen Parallelismus keinen Anspruch darauf erheben, mehr zu sein als eben

[1] Die Arbeiten über das Problem des sogenannten psychophysischen Parallelismus sind in den letzten Jahren allmählich zu einer ansehnlichen Litteratur angewachsen, die in zahlreichen Aufsätzen und in philosophischen und psychologischen Werken niedergelegt ist; ja die Frage droht bereits zu einem beliebten Dissertationsthema zu werden. Ich gehe hier nicht auf diese Litteratur ein. In den meisten der einschlagenden Arbeiten wird das heuristische mit dem metaphysischen Princip vermengt, für eine inconsequente Abart des letzteren erklärt u. dgl. Gegen diese Auffassung lässt sich nichts sagen, wenn man mit den betreffenden Autoren der Meinung ist, dass der Begriff der Seelensubstanz für die Psychologie unentbehrlich sei, und dass die Psychologie eine metaphysische Grundlegung erfordere. Da ich im Gegensatze hierzu meine, dass die Psychologie nicht nur jenen Begriff nicht bedarf, sondern, so weit sie wirkliche Wissenschaft war, nie von ihm Gebrauch gemacht hat, und dass die Metaphysik in die Psychologie so wenig gehört, wie etwa in die Zoologie oder Geschichte, so bewegen sich die meisten jener Discussionen außerhalb des Gesichtskreises, dem das heuristische Princip des Parallelismus entstammt. Eine treffliche kritische Erörterung der hauptsächlichsten hierher gehörenden Arbeiten vom Standpunkt des letzteren Princips aus gibt übrigens EDM. KÖNIG in seinen Aufsätzen zur Parallelismusfrage und über psychophysische Causalität, Zeitschr. für Philosophie und philosophische Kritik, Bd. 115, Heft 2, und Bd. 119, Heft 1.

eine Maxime, die so lange unerlässlich ist, als es sich bloß darum handelt, die Ergebnisse der empirischen Naturforschung auf der einen und die der empirischen Psychologie auf der andern Seite zu vereinigen. Indem das Princip beide Betrachtungsweisen ruhig neben einander bestehen lässt, so kann auch keine Rede davon sein, dass es irgendwie den Anspruch erheben könnte, dieselben auszugleichen. Vielmehr gibt es nur zwei Instanzen, vor denen eine solche Ausgleichung möglich ist. Sie liegen aber beide außerhalb der Sphäre des Parallelismusbegriffs. Die eine dieser Instanzen ist die praktische Lebensanschauung, für welche die Einheit von Leib und Seele als eine unmittelbare, nicht erst durch irgend eine Hülfsannahme herbeizuführende, trotz aller unserer wissenschaftlichen Abstractionen und Analysen fortan unangetastet bestehen bleibt. Die andere Instanz ist eine metaphysische Betrachtung, die von dem Gegebenen ausgeht und es auf eine letzte, die in der Erfahrung auseinanderfallenden objectiven und subjectiven Glieder wieder verbindende Einheit zurückzuführen sucht. Sie kann, da das Gegebene keine irgendwie beharrende Substanz, sondern der Fluss der Erscheinungen ist, wiederum auf keinen Parallelismus zurückkommen, da dieser als metaphysisches Princip an die Substanzhypothese gebunden bleibt. Vielmehr wird jene metaphysische Einheit der in der unmittelbaren Erfahrung gegebenen Einheit des körperlichen und seelischen Geschehens selbst entsprechen müssen, nur dass sie jetzt keine unmittelbare mehr ist, sondern eine wiedergewonnene, die aus der zu der getrennt geführten Analyse der Wissenschaften nothwendig gehörenden Synthese hervorgeht. Diese metaphysische Synthese ist jedoch hier nicht unsere Aufgabe. Denn sie liegt jenseits der Probleme der Physiologie wie der Psychologie, mit deren Verhältniss wir es hier allein zu thun haben[1].

Die heuristische Geltung des Parallelismusprincips führt nun aber schließlich noch eine weitere Frage unvermeidlich mit sich: die nach dem Umfang seiner Geltung. Für den Anhänger jenes metaphysischen Parallelismus, der die natürliche Einheit von Leib und Seele zuerst zerstört, um sie dann nachträglich als einen Deus ex machina wieder erstehen zu lassen, existirt natürlich diese Frage nicht. Hier gilt der Satz: jedem Physischen entspricht ein Psychisches und umgekehrt, absolut und unumschränkt, was auch die Erfahrung dazu sagen mag. Als heuristisches Princip dagegen reicht der Parallelismus natürlich genau so weit, als seelische Vorgänge entweder unmittelbar in der subjectiven Erfahrung gegeben sind oder mit

[1] Wie eine solche Synthese auf der Grundlage der thatsächlichen Ergebnisse naturwissenschaftlicher und psychologischer Analyse und im Sinne des Actualitätsprincips ausgeführt werden könne, habe ich im vierten Abschnitt meines Systems der Philosophie ([2] S. 341 ff.) zu zeigen versucht.

großer Wahrscheinlichkeit auf Grund objectiver Merkmale angenommen werden können. Für unsere wissenschaftliche Betrachtung der Dinge hat daher der angebliche Parallelismus von Atombewegung und Empfindung, von dem gelegentlich moderne Biologen schwärmen, ungefähr ebenso viel Sinn wie die phantastische Idee des PARACELSUS, dass die Mineralien die Eigenschaft besäßen, in verborgener Weise Nahrung aufzunehmen und Secrete abzusondern. Die psychischen Vorgänge existiren gerade so wie die Naturerscheinungen da, wo sie in der Erfahrung existiren, und selbst die Frage, ob zu jedem psychischen Vorgang ein physischer Correlatvorgang in dem lebenden Organismus anzunehmen sei, ist lediglich eine quaestio facti, die nicht a priori, sondern nur empirisch entschieden werden kann.

Die physiologische Psychologie entscheidet aber diese Frage mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit dahin, dass es keinen elementaren seelischen Vorgang, also keine Empfindung und keine subjective Gefühlserregung gibt, der nicht ein physiologischer Process oder vielmehr bereits ein Complex physiologischer Processe parallel ginge. Da sich nun alle seelischen Vorgänge aus solchen Elementen zusammensetzen, so ist damit auch gesagt, dass das Princip des psychophysischen Parallelismus für die psychischen Erfahrungsinhalte ein allgemeingültiges heuristisches Princip ist. Für die objectiven oder physischen Erfahrungsinhalte trifft das Umgekehrte natürlich nicht zu, da es zahlreiche Naturvorgänge gibt, bei denen wir nicht den allergeringsten Grund haben anzunehmen, dass sie, wie man zu sagen pflegt, »eine psychische Seite haben«, oder, wie wir es wohl zutreffender ausdrücken, dass sie zugleich die Bedeutung psychophysischer Lebenserscheinungen ihres objectiven Substrates, nicht bloß solcher des sie wahrnehmenden Subjectes besitzen. Aber noch ist mit dieser Allgemeingültigkeit des Parallelprincips für die psychophysischen Lebensvorgänge eine andere Frage keineswegs beantwortet: die nämlich, in wiefern der Beziehung aller psychischen Elemente auf begleitende physische Lebensvorgänge auch wieder eine Beziehung der Verbindungen jener Elemente zu physiologischen Verbindungen entspreche oder nicht. Selbstverständlich muss ja diese Frage in dem Sinne bejahend beantwortet werden, dass zu allen den psychischen Elementen, die in einem complexen Erzeugniss vorkommen, auch die zugehörigen physischen Processe in gleichzeitiger Verbindung gegeben sein müssen. Aber damit ist doch noch keineswegs gesagt, dass nun auch diese physischen Parallelvorgänge irgend eine einheitliche Resultante besitzen werden, die jener psychischen Resultanten entspräche. Vielmehr handelt es sich in diesem Fall wiederum lediglich um eine quaestio facti. Dem heuristischen Princip des Parallelismus ist nach dem heutigen Stand unserer

physiologischen Kenntnisse mit der Annahme einer durchgängigen Correspondenz psychischer Elemente und physiologischer Vorgänge Genüge geleistet. Die Annahme, es gebe im Gehirn »Associationsfasern«, welche die sogenannte »Ideenassociation« besorgen, oder es könne den Fasern, die verschiedene Hirnprovinzen verknüpfen, die Mission einer »Gedankenverknüpfung« obliegen, diese und andere Ideen schwärmender Gehirnanatomen gehören in die Classe der »empfindenden Atome«, der »Plastidulseelen« HÄCKELs und ähnlicher Phantasiegebilde. Sie haben nicht nur keinerlei Grundlage in der Erfahrung, sondern, wo sie irgendwie näher geprüft werden können, widersprechen sie ihr direct, wie wir bei Gelegenheit der physiologischen Substrate der Associationen überhaupt und insbesondere derer der Sprache genugsam gesehen haben[1]. Selbstverständlich soll nun aber damit nicht gesagt sein, die physiologischen Processe, die den Elementen eines einheitlichen psychischen Complexes entsprechen, seien ein diffuses und ungeordnetes Chaos. Vielmehr haben wir allen Grund anzunehmen, dass das nicht der Fall ist. Denn in relativ einfacheren Fällen drängt sich die Voraussetzung functioneller Verbindung der physiologischen Substrate complexer psychischer Vorgänge so unwiderstehlich auf, dass man nicht anstehen wird, der Analogie entsprechend jene auch für solche complexe Functionen zu vermuthen, wo die nähere Nachweisung noch in weiterer Ferne liegt. So sind z. B. Netzhautreizung und Augenbewegung bei den Functionen des Sehens so gesetzmäßig an einander gebunden, und beide stehen mit den psychischen Functionen der räumlichen Gesichtswahrnehmungen in so engem Zusammenhang, dass wir sicherlich auch hier im weiteren Sinne von einem psychophysischen Parallelismus reden können. Aber je mehr solche functionelle Verbindungen auf beiden Seiten unserer Analyse zugänglich werden, um so klarer stellt es sich freilich heraus, dass die aus ihnen resultirenden Wirkungen auf beiden Seiten völlig unvergleichbar mit einander sind. Wie sich irgend eine regelmäßige Zuordnung von sensibeln Erregungen und von Reflexbewegungen so ausbilden soll, dass daraus bestimmt localisirte Empfindungen entstehen, und wie aus einer großen Zahl solcher Reflexverbindungen schließlich die ganze wohlgeordnete Welt unserer Gesichtsvorstellungen entspringe, das bleibt an sich unerfindlich. Wohl können wir hier die Beziehungslinien von der physischen nach der psychischen Seite der Functionen ziehen, wenn uns die resultirenden psychischen Effecte selbst erst gegeben sind. Aber an sich bleiben die Verbindungen absolut unvergleichbar. Freilich ist nicht zu verkennen, dass sich damit bei den complexen Gebilden nur dasselbe Verhältniss wiederholt, das sich bei den

[1] Vgl. Bd. 1, S. 307 ff., und oben Cap. XIX, S. 567.

Elementen selbst schon herausstellte, und das uns ja eben nöthigt, von einem »Parallelismus« und nicht von einer Identität zu reden. Dennoch wiederholt sich dieses Verhältniss bei den psychischen Verbindungen in gesteigertem Maße, da eben hier nicht nur die physiologischen Processe, die den psychischen Elementen, sondern auch diejenigen, die den Verbindungen entsprechen, disparat sind. Die zusammengesetzten psychischen Gebilde entfernen sich also mindestens um eine Stufe mehr von ihren physiologischen Correlatvorgängen, und diese Entfernung wächst, je mehr solcher Stufen sich einschieben, je complexer also die seelischen Gebilde werden. Darum ist aber dies zugleich der Punkt, wo nun erst recht und im eigentlichen Sinne die Arbeit der Psychologie als selbständiger Wissenschaft einsetzt. Gäbe es nur psychische Elemente, oder wären die Verbindungen dieser bloße einfache Wiederspiegelungen physischer Zusammenhänge, so könnte man ja allenfalls daran denken, jene Arbeit erschöpfe sich darin, gewissermaßen die physiologischen Processe, die eine psychische Seite haben, in ihre psychischen Elemente oder diese in jene zu übersetzen, um es dann der Physiologie zu überlassen, die daran sich anschließenden Synthesen aus ihren Beobachtungen abzuleiten. Die Psychologie macht jedoch auf Schritt und Tritt die Erfahrung, dass ein solches Beginnen nicht etwa deshalb ergebnisslos ist, weil die Hülfsmittel der Physiologie dazu vorläufig unzureichend bleiben, sondern dass es sinnlos ist, weil es dem Zusammenhang der psychischen Vorgänge selbst verständnisslos gegenüberstehen würde, auch wenn uns der Zusammenhang der Gehirnvorgänge so klar vor Augen stünde wie der Mechanismus einer Taschenuhr. Indem die Psychologie, wie das die vorigen Abschnitte zu zeigen versucht haben, bei jedem ihrer Probleme eigenartige psychische Verbindungsprocesse nachweist, die mit etwa parallel gehenden physischen Beziehungen und Verbindungen unvergleichbar bleiben, besteht vielmehr ihre Aufgabe zu ihrem wesentlicheren Theile nicht in der Nachweisung der psychischen Elemente, sondern in der Untersuchung eben dieser Verbindungen. So erhebt sich denn unmittelbar aus der Erkenntniss der relativen Unzulänglichkeit des heuristischen Parallelprincips heraus die letzte allgemeine Frage der Psychologie: die nach den Eigenschaften, welche die Verbindungen und Beziehungen jener unmittelbaren Erfahrungsinhalte, die wir seelische Vorgänge nennen, kennzeichnen, und, wenn es solche charakteristische Eigenschaften gibt, welche Principien für sie gelten. Oder, wie wir die nämliche Frage auch formuliren können: gibt es eine psychische Causalität mit eigenartigen Gesetzen, in denen der Werth und die Bedeutung des seelischen Lebens und der auf ihm ruhenden geistigen Entwicklungen ihren Ausdruck findet, oder gibt es keine? Die Untersuchungen der vorangehenden Abschnitte haben

diese Frage bereits überall bejahend entschieden. Hier bleibt uns nur die Aufgabe, das dort zerstreut Gefundene den allgemeinen Gesichtspunkten unterzuordnen, die sich bei der Vergleichung des Einzelnen als die entscheidenden ergeben.

2. Principien der psychischen Causalität.

a. Princip der schöpferischen Resultanten.

Wo wir uns auch umsehen mögen im Gebiet jener Vorgänge, die wir im weitesten Sinne als »psychische Verbindungen« bezeichnen, oder — da alle wirklichen seelischen Vorgänge zusammengesetzt, also Verbindungen sind — wo wir uns auch umsehen mögen im weiten Bereich psychischer Erscheinungen überhaupt: immer und überall tritt uns als der hervorstechende Charakterzug der entgegen, dass das aus irgend einer Anzahl von Elementen entstandene Product mehr ist als die bloße Summe der Elemente, und mehr ist als ein diesen Elementen gleichartiges, nur etwa nach seiner Beschaffenheit irgendwie qualitativ oder quantitativ abweichendes Product, sondern dass es ein neues, nach seinen wesentlichsten Eigenschaften mit den Factoren, die bei seiner Bildung zusammenwirkten, schlechthin unvergleichbares Gebilde ist. Diese fundamentale Eigenschaft des psychischen Geschehens wollen wir das Princip der schöpferischen Resultanten nennen. Das Wort Resultanten soll andeuten, dass es einzelne empirisch nachweisbare Elemente oder Verbindungen sind, aus denen jene in einer analogen festen Gesetzmäßigkeit hervorgehen, wie sich die Componenten einer mechanischen Bewegung zu ihrer Resultanten zusammensetzen. Das Prädicat schöpferisch soll aber hervorheben, dass nicht, wie bei einer resultirenden Bewegung, der entstehende Effect von gleicher Art und Werthgattung ist, wie seine Componenten, sondern dass er ein specifisch neues, in den Elementen vorbereitetes, aber nicht vorgebildetes Erzeugniss, und dass sein Werthcharakter ein neuer, ein solcher höherer Stufe ist.

In seiner einfachsten Gestaltung begegnet uns das Princip bei der Bildung der Sinnesvorstellungen. Ein Klang ist mehr als die Summe seiner Theiltöne. Indem diese zu einer Einheit verschmelzen, gewinnt der Grundton durch die wegen ihrer geringeren Intensität als selbständige Elemente in der Regel wirkungslos gewordenen Obertöne eine Klangfärbung, die ihn zu einem sehr viel reicheren Tongebilde macht, als es der einfache Ton ist. Vollends auf die unendlich mannigfachen Producte angewandt, die aus solchen Verschmelzungen hervorgehen können, erhebt sich erst auf der Grundlage der einfachen, nur nach Höhe und Tiefe abgestuften

Töne die unendlich mannigfaltige Welt der Klangfärbungen. Aehnlich ist jede räumliche Vorstellung ein Product, in dem gewisse Elemente wiederum ihre Selbständigkeit verloren haben, um jenem eine völlig neue Eigenschaft, die räumliche Ordnung der Empfindungen, mitzutheilen. Beim binocularen Sehen verschwinden die gesonderten Bilder der beiden Sehorgane, um in dem gemeinsamen Bilde die unmittelbare Vorstellung der körperlichen Tiefe entstehen zu lassen. In den assimilativen Processen, die sich mit jedem Wahrnehmungsvorgang verbinden, treten endlich reproductive Elemente in den Dienst solcher Neubildung, indem sich nun aus directen Eindrücken und mannigfachen Fragmenten früherer Vorstellungen die resultirende Anschauung aufbaut. Verwandte, nur durch die Natur der Elemente wieder eigenartig gestaltete Phänomene sind es, die uns bei der Bildung complexer Gefühle begegnen. Vor allem bei den ästhetischen Elementargefühlen, die einer eindringenden Analyse am zugänglichsten sind, springt hier jene Eigenschaft der psychischen Resultanten in die Augen. Ein Harmoniegefühl überschreitet die Wirkung der einzelnen Ton- und Klanggefühle, die an ihm theilnehmen, während es sie zugleich in ihrer vereinzelten Wirkung zum Theil absorbirt. Eine Dissonanz und die ihr folgende Auflösung zur Consonanz besitzt einen diese erzeugenden Componenten weit übersteigenden Gefühlswerth. Der Eindruck des einzelnen Taktschlags ist nichtig gegenüber dem des Taktganzen, und dieser wieder tritt zurück hinter der Wirkung, die Harmonie und Rhythmus in ihrer Verbindung erzeugen. Beim Affect geht ein einzelnes, an ihm betheiligtes Gefühl ganz auf in der Totalität des Affectes selbst, und die Affecte und Gefühle, die einen Willensvorgang constituiren, haben in diesem abermals ein neues, tief auf das gesammte Seelenleben zurückwirkendes Gebilde geschaffen. Innerhalb der Willensvorgänge endlich erzeugt die Vervielfältigung der Motive immer complexere Formen des Wollens, die wiederum als eigenartige psychische Producte den einzelnen Triebelementen gegenübertreten, aus denen sie sich zusammensetzen.

So gibt es schlechthin keine psychische Verbindung, an der nicht dieses Princip der schöpferischen Resultanten, zugleich mit der in ihm liegenden Steigerung beim Uebergang von den einfacheren zu den verwickelteren Bildungen, zu beobachten wäre. Immer aber ist zugleich die Entstehung solcher Resultanten mit einer andern Erscheinung verknüpft, die in gewissem Sinn das zu jener Steigerung gehörende Gegenmoment bildet: mit dem Aufgehen einzelner Bestandtheile des Products in dem Ganzen, wodurch die ihm isolirt zukommende Bedeutung als solche sich vermindert oder ganz verschwindet. Dies begründet jene allen psychischen Verbindungen eigene Scheidung ihrer Elemente in dominirende und modificirende, die übrigens in mannigfachen Abstufungen in

einander übergehen, da in gewissem Grad jedes Element an selbständigem Werth verliert, und nur das Ganze stets reicher ist als die Summe seiner Theile.

Das Princip der schöpferischen Resultanten bezieht sich ferner, wie alle psychologischen Principien, lediglich auf Verbindungen und auf Verhältnisse psychischer Inhalte, die unmittelbar zusammenhängen. Es kann sich, wie das der Begriff der »Resultanten« im Grunde schon in sich schließt, niemals beziehen auf psychische Vorgänge, die völlig von einander gesondert sind, auch wenn diese einem einzigen individuellen Bewusstsein angehören sollten. Kurz, es ist ein Princip des Geschehens im Einzelnen, kein Gesetz, das etwa die geistige Entwicklung im Ganzen beherrscht. Gerade so wenig wie man aus dem Satz des Kräfteparallelogramms Folgerungen über den Weltlauf und die Zukunft des Universums ableiten kann, gerade so wenig lässt sich also aus dem Princip der schöpferischen Resultanten schließen, dass der Umfang und der Grad der geistigen Werthe in der Welt überhaupt oder in irgend einer Epoche geschichtlicher Entwicklung in fortwährender Zunahme begriffen sei. Wo psychische Verbindungen weitere Zusammenhänge mit einander bilden, da ist natürlich anzunehmen, dass auf diese das Resultantenprincip, eben insofern es alle Verbindungen, die engeren wie die weiteren, beherrscht, übergreifen werde. Aber wo ein directer Zusammenhang aufhört, da ist auch in den Thatsachen selbst nicht der geringste Grund gegeben, an seine Wirkung gewissermaßen ins Leere hinein zu denken. Es schließt an sich weder aus, dass geistige Werthe untergehen, noch lässt sich aus ihm folgern, dass irgend einmal den geistigen Vorgängen überhaupt und damit seiner eigenen Geltung ein Ende bereitet werde. Wenn wir das im allgemeinen nicht glauben können, oder vielmehr nicht glauben wollen, so gehört daher dieser Glaube nicht der Psychologie an, die es nur mit der Feststellung der empirischen Eigenschaften der psychischen Vorgänge zu thun hat, sondern er liegt auf einem andern Gebiet.

Das Princip der Resultanten beansprucht also universelle Geltung, insofern es keinen psychischen Zusammenhang gibt, der sich ihm entzieht. Aber es beansprucht nicht, von sich aus Verbindungen zu stiften, wo sie nicht in der Erfahrung gegeben sind. Es sagt aus, dass jeder geistige Zusammenhang neue geistige Werthe schafft; aber es sagt nicht aus, dass die ganze geistige Welt nur ein einziger Zusammenhang sei. In dieser Beschränkung fordert es den Vergleich mit dem ihm gegenüberstehenden naturwissenschaftlichen Princip der »Erhaltung der Energie« heraus. Dass auch das Energieprincip nur unter derselben beschränkenden Voraussetzung, nämlich für jeden irgendwo gegebenen energetischen Zusammenhang gilt, ist selbstverständlich, obgleich es nicht immer deutlich genug

hervorgehoben wird. Sollten Systeme im Universum existiren, die nicht in einem solchen Zusammenhang stehen — was natürlich sehr wohl möglich ist — so hat das Princip der Erhaltung der Energiesumme für jedes einzelne nur so lange Geltung, als es ein in sich abgeschlossenes System bleibt. Nur ist es ja allerdings sehr wahrscheinlich, dass die Naturzusammenhänge, auf die sich das Energieprincip bezieht, weit umfassendere sind, als die, innerhalb deren sich das Princip der geistigen Resultanten nachweisen lässt.

Mehr als dieses übereinstimmende Merkmal der begrenzten Geltung fällt nun aber wohl bei der Vergleichung dieser beiden allgemeinsten Principien der Naturforschung und der Psychologie ihr scheinbarer Gegensatz in die Augen, der einer oberflächlichen Betrachtung leicht sogar als ein Widerspruch erscheinen könnte. Da jedoch thatsächlich bei der psychologischen Betrachtung, die zu dem Princip der schöpferischen Resultanten geführt hat, ebenso von den physischen Vorgängen, für die sich das Energieprincip bewährt findet, abstrahirt wurde, wie umgekehrt bei der Aufstellung des Energieprincips von der psychischen Seite der Erscheinungswelt, so berühren sich diese Principien überhaupt nicht. Die psychischen Resultanten sind geistige Werthe, die physischen Energien sind Naturvorgänge, die in mechanischen Arbeitsgrößen messbar sind. Beide gehören absolut verschiedenen Gebieten der Betrachtung der Dinge an. Praktisch bezweifelt das auch niemand, wo es sich etwa um die Erzeugnisse der Wissenschaft oder der Kunst handelt. Aber die einfachen psychischen Vorgänge, aus denen doch schließlich auch jene complexen Wirkungen hervorgehen, sollen gleichwohl immer wieder mit einem ihnen fremden Maße gemessen werden. Wollte man den Begriff der Energie auf den eigenthümlichen Inhalt des psychischen Lebens selbst anwenden, so müsste man ihm dem entsprechend auch einen von dem der physischen Energie abweichenden Inhalt geben. Der physischen Energie der mechanischen Arbeit müsste man die Werthenergie der geistigen Leistung gegenüberstellen. Dann würden aber beide Energien, wie sie Disparates bedeuten, so ein entgegengesetztes Resultantenprincip in sich schließen: ein Princip der Erhaltung für die mechanische Arbeitsenergie, und ein Princip der Steigerung für die geistige Werthenergie. Da sich jedoch beide schließlich wieder auf ein und dasselbe Ganze der Erfahrung beziehen, so stehen sie zugleich insofern in Wechselbeziehung, als die Steigerung der geistigen Energie an die Erhaltungsbedingungen der physischen gebunden ist, und als ebenso die Werthschätzung der mechanischen Energie und ihrer Transformationen den Gesichtspunkten der geistigen Werthenergie entnommen wird. So findet denn das Wachsthum psychischer Werthe an dem Substrat

physischer Energie, an das es gebunden ist, seine Grenzen; und die zweckvolle Ausnützung physischer Energiequellen findet in den Grundsätzen der Beurtheilung geistiger Werthe ihre Regulative.

b. Princip der beziehenden Relationen.

Indem jede psychische Verbindung ein einheitliches Ganzes darstellt, das seinen Elementen gegenüber neue Eigenschaften verwirklicht, stehen nun weiterhin die Theile dieses zusammengesetzten Ganzen stets in bestimmten Relationen zu einander. Der Satz, dass jedes complexe psychische Gebilde eine Resultante enthält, und der andere, dass alle seine Theile in Relationen zu einander stehen, sind daher auf das engste an einander gebunden, und von den Relationen der Bestandtheile ist ebenso die Beschaffenheit der resultirenden Wirkung abhängig, wie umgekehrt wiederum der neue und eigenartige Charakter der Resultante auf die Relationen ihrer Componenten zurückwirkt. So bestimmen die Theiltöne eines Klangs die resultirende Klangfärbung, diese setzt aber ihrerseits jeden Theilton, insoweit er entweder unmittelbar oder unter besonderen Bedingungen für sich wahrnehmbar ist, in ein bestimmtes Verhältniss zu dem Klang selbst und zu seinen übrigen unterscheidbaren Theiltönen. So wirkt ferner in einem rhythmischen Gebilde der einzelne Takt bestimmend auf das ganze Gebilde ein, und der an dieses gebundene Totaleindruck wirkt wieder zurück auf jedes einzelne Taktglied und auf die Verhältnisse der Taktglieder zu einander, u. s. w. Je complexer die psychischen Verbindungen werden, und je deutlicher in Folge dessen die einzelnen Theile eines Ganzen für sich unterscheidbar hervortreten, um so klarer prägt sich dieses Princip der Relationen aus. Während es daher z. B. bei einem Einzelklang wegen der innigen Verschmelzung aller Elemente zu einem scheinbar einfachen Gebilde wenig bemerklich ist, fällt es bei einem Zusammenklang oder vollends bei einem zeitlich verlaufenden rhythmischen Gebilde schon viel unmittelbarer in die Augen. Seine klarste Ausprägung findet es aber schließlich in den complexen associativ-apperceptiven Processen. Denn in allen diesen Fällen ist, ähnlich wie schon bei dem einfacheren Beispiel des Rhythmus, die zur deutlichen Auffassung der Theile günstigste Bedingung dadurch erfüllt, dass das Ganze zeitlich gegliedert und so eine zeitlich gesonderte Apperception der einzelnen Glieder ermöglicht ist.

Insbesondere gibt es unter diesen complexen Erscheinungen zwei, die für die Kennzeichnung des allgemeinen Charakters der psychischen Relationen einen typischen Werth besitzen, — nicht als ob diese in der ihnen eigenen Gesetzmäßigkeit hier allein anzutreffen wären, wohl aber führen hier die Erscheinungen specielle Bedingungen mit sich, die jene

allgemeingültige Gesetzmäßigkeit am deutlichsten zu beobachten gestatten. Der eine dieser Fälle ist der der beziehenden Vergleichung, der andere der der beziehenden Zerlegung. Der Fall der beziehenden Vergleichung ist in seiner einfachsten Form dann verwirklicht, wenn wir zwei gesondert gegebene einfache Bewusstseinsinhalte, z. B. zwei Empfindungen, vergleichen. Dies ist zunächst nur unter der Voraussetzung möglich, dass man die beiden gesondert gegebenen Inhalte in ein Ganzes zusammenfasst, in diesem Sinne also zu einer Resultanten vereinigt. Die Vergleichung selbst vollzieht sich aber, indem die beiden so verbundenen Theile in Relation zu einander gebracht werden. Das Princip der Relationen findet in diesem einfachsten Fall seinen Ausdruck in dem sogenannten WEBER'schen Gesetze. Denn die einzige psychologisch verständliche Deutung, die ihm gegeben werden kann, die ihm aber auch gerade im Hinblick auf die allgemeinen Bedingungen psychischer Vergleichung gegeben werden muss, ist die, dass es das Princip der Relativität auf einander bezogener psychischer Inhalte zum Ausdruck bringt (Bd. 1, S. 541). Dieses Princip der Relativität ist eben nichts anderes als das auf den Process der Vergleichung angewandte allgemeine Princip der psychischen Relationen. Gerade das WEBER'sche Gesetz setzt nun zugleich den eigenthümlichen Charakter des Relationsprincips in ein helles Licht. Wenn wir nämlich als den Sinn dieses Gesetzes die Relativität der Bewusstseinsinhalte bezeichnen, so ist dieser Ausdruck nicht vollständig, da er den specifischen Charakter der psychologischen Relativität noch nicht enthält. Dieser specifische Charakter besteht aber darin, dass die mit einander verglichenen Theilinhalte nur auf einander bezogen werden, so dass es eben deshalb, sobald die Vergleichung zu einer quantitativen wird, keine allgemeinere Maßeinheit gibt, nach der man sie bestimmt. Eine solche Zurückführung auf eine allgemeinere und darum an sich außerhalb der verglichenen Größen selbst gelegene Maßeinheit ist es, die alle objectiven Vergleichungen, wie sie z. B. den mathematischen Proportionen zu Grunde liegen, von den psychischen Relationen wesentlich unterscheidet. In der Proportion $a : b = c : d$ werden alle Größen a, b, c und d auf eine und dieselbe Einheit bezogen gedacht. Bei unmittelbaren psychischen Vergleichungen gibt es aber eine solche Einheit überhaupt nicht, sondern in jedem einzelnen Fall werden die an einander gemessenen Werthe nur zu einander in Relation gebracht. Denn das einzige, was mit ihnen zugleich gegeben ist, ist ihre Verbindung zu einer resultirenden Vorstellung. Indem diese die Vergleichung der in ihr enthaltenen Theile ermöglicht, verbietet sie zugleich den Uebergang zu irgend einem außerhalb des zur Vergleichung erforderlichen Ganzen liegenden Gliede. Indem ferner jede Vergleichung

in einem einzigen simultanen Apperceptionsact vollzogen wird, ist jede psychische Relation eine binäre Verbindung: sie gliedert das Ganze in zwei auf einander bezogene Theile, und weitere Gliederungen setzen stets neue, unabhängige Apperceptionsacte voraus. So bedient sich denn auch die psychophysische Methodik, um verschiedene Vergleichungen wieder zu einander in Beziehung zu setzen, gewisser, in den Bedingungen der Apperception begründeter Specialfälle (der Vergleichung scheinbar gleicher, eben merklich verschiedener Empfindungen u. s. w.). Alle diese Hülfsmethoden können jedoch niemals die Eigenart des psychischen Relationsprincips aufheben, sondern sie sind nur im stande, schließlich den Beweis zu führen, dass bei den verschiedensten Vergleichungen immer wieder die nämliche Relation Platz greift[1].

Diese Eigenart psychischer Relativität ist es nun, die wir dadurch anzudeuten versuchten, dass das hier in Rede stehende Princip nicht als das der Relationen schlechthin, sondern als das der beziehenden Relationen bezeichnet wurde. Es soll damit gesagt sein, dass psychische Relationen immer nur für die besondere Beziehung gelten, in der die beiden zu einer Relation vereinigten Glieder zu einander stehen. Eben darum hängt aber zugleich das Princip der Relationen mit dem der Resultanten auf das engste zusammen: wie dieses auf das Ganze in seinem Verhältniss zu seinen Bestandtheilen, so bezieht sich jenes auf das Verhältniss der durch die Gliederung des Ganzen gewonnenen Bestandtheile zu einander, wobei diese Gliederung zugleich vermöge des Gesetzes der Einheit der Apperception stets eine einfache in Bezug auf das Ganze, also eine binäre in Bezug auf die Glieder ist.

Der gleiche Zusammenhang begegnet uns sodann auf einer höheren Stufe bei dem zweiten für das Relationsprincip charakteristischen Fall: bei der beziehenden Zerlegung einer Gesammtvorstellung in ihre Theile, wie sie ihren klarsten Ausdruck in der Sprache findet, in dem Verhältniss des Satzganzen zu seinen Theilen und dieser zu einander. Das Ganze, die Gesammtvorstellung, ist hierbei im allgemeinen eine Resultante aus einer Fülle associativer und apperceptiver Vorgänge. Die

[1] Vgl. hierzu Bd. I, S. 466, 541 ff. Es bedarf hier wohl kaum der Bemerkung, dass auch das MERKEL'sche oder sogenannte Proportionalitätsgesetz an dieser Art specifischer Relativität nichts ändert, da es, wie früher gezeigt wurde, eben aus der nämlichen relativen Vergleichung dann mit Nothwendigkeit hervorgeht, wenn sich diese auf drei in ein Ganzes zusammengefasste Glieder erstreckt, wobei nun die beiden zwischen diesen gelegenen Empfindungsdistanzen verglichen werden, so dass auch hier das Princip der in sich geschlossenen binären Vergleichung gewahrt bleibt, nur dass eben die beiden in Relation gebrachten Glieder nicht einfache Intensitäten, sondern Intensitätsunterschiede sind (Bd. I, S. 546). Schon hier sind aber, wie die Selbstbeobachtung lehrt, die Anforderungen an die Aufmerksamkeit so hohe, dass eine Ausdehnung auf complicirtere binär gegliederte Verbindungen, wenn sie auch a priori denkbar wäre, jedenfalls thatsächlich an dem beschränkten Umfang unserer Aufmerksamkeit ihre Grenze findet.

Eigenart des Gedankenprocesses besteht aber darin, dass jenes einheitlich appercipirte Ganze in Theile sich gliedert, die gleichzeitig auf einander bezogen und als Elemente des Ganzen aufgefasst werden. Dabei ist wiederum diese Gliederung eine binäre, nur dass sich hier der gleiche Process an den zuerst entstandenen Gliedern wiederholen und so das Ganze in ein mehr oder minder verwickeltes Gebilde verwandeln kann, das jedoch immer nach dem gleichen Princip beziehender Relationen aufgebaut ist. So steigern sich diese zu einer beziehenden Analyse, wie sie äußerlich ihren sprechenden Ausdruck findet in der Structur des einen Gedankeninhalt darstellenden Satzes, innerlich in den logischen Beziehungen, welche die einzelnen Bestandtheile desselben an einander binden, indem sie ihnen damit zugleich ihre Stellung zum Ganzen anweisen. In den Erzeugnissen der künstlerischen Phantasie ist dieses Verhältniss ein verborgeneres. Resultanten wie Relationen treten hier unmittelbar in anschaulicher und gefühlsmäßiger Form in das Bewusstsein, um erst etwa in den Gedanken des reflectirenden Beschauers auch äußerlich die Form der Analyse anzunehmen. Doch die Constitution der psychischen Gebilde selbst bleibt darum doch keine andere, und ihre intensivere Wirkung beruht zu einem wesentlichen Theil gerade darauf, dass sich die beziehenden Relationen zunächst mehr hinter dem resultirenden Eindruck des Ganzen verbergen. Bei allen diesen complexen Erscheinungen des Seelenlebens gibt sich aber der innige Zusammenhang der dem Ganzen angehörenden resultirenden Wirkung und der beziehenden Relationen der Glieder daran zu erkennen, dass die vollständigere Auffassung der einzelnen Beziehungen stets auch wieder die Wirkung des Ganzen steigert und damit dessen psychischen Werth erhöht.

c. Princip der steigernden Contraste.

Resultanten und Relationen bilden Momente, die, das erste auf das Ganze eines geistigen Zusammenhangs, das zweite auf das Verhältniss seiner Glieder gehend, nicht bloß einander ergänzen, sondern neben denen ein weiteres Princip von ähnlicher Allgemeinheit nicht denkbar ist. So ist denn auch das dritte und letzte Princip, von dem hier noch die Rede sein soll, eigentlich nur eine besondere Form, die das Princip der Relationen dann annimmt, wenn die Glieder, auf die es sich bezieht, der Gefühlsseite des Seelenlebens angehören. Da nun aber die Gefühle einen integrirenden Bestandtheil der psychischen Vorgänge überhaupt bilden, so liegt darin doch wiederum eingeschlossen, dass auch dieses Princip eine allgemeingültige Bedeutung besitzt. Selbst in seiner Gebundenheit an die Gefühlsseite bildet es übrigens nur eine Ergänzung zum Relationsprincip, oder, wie man es auch ausdrücken könnte: es ist selbst nichts

anderes als das Relationsprincip von der Gefühls-, nicht von der Vorstellungsseite aus angesehen. Während nämlich das eigentliche Relationsprincip die Beziehungen zwischen den Theilen eines psychischen Gebildes dann besonders klar zum Ausdruck bringt, wenn es sie objectivirt, also, wie z. B. bei der beziehenden Analyse des logischen Denkens, wenn es sie in Relationen zwischen den Gegenständen dieses Denkens selbst umwandelt, so prägen sich in den Affecten, die diesen objectiven Beziehungen als ihre subjectiven Correlate gegenüberstehen, die Relationen als Beziehungen von Gefühlen aus, und sie bewegen sich daher, wie die Gefühle selbst, zwischen Gegensätzen. Indem sie das thun, tritt aber bei ihnen zugleich das allgemeine Contrastprincip der Gefühle hervor: das der Steigerung durch den Gegensatz. Damit ist ausgesprochen, dass Relationsprincip und Contrastprincip in Wahrheit nicht eigentlich verschiedene Principien sind, sondern ein einziges, dessen verschiedene Seiten nur der subjectiv-objectiven Natur aller psychischen Inhalte entsprechen. Dabei bringt es jedoch das Verhältniss dieser beiden Seiten mit sich, dass in bestimmten Vorgängen, je nachdem in ihnen die objective oder subjective Seite die dominirende Rolle spielt, bald mehr das Relations-, bald mehr das Contrastprincip vorwaltet. So ist unsere Auffassung und Vergleichung von Empfindungen wesentlich vom Relationsprincip beherrscht, und erst da, wo unabwendbar die Gefühlsbetonungen der Empfindungen überwiegend werden, tritt das Contrastprincip hervor. So sind ferner unsere logischen Denkfunctionen, soweit sie ihren Ausdruck in den Formen der Sprache finden, in erster Linie Bewährungen des reinen Relationsprincips. Nur in gewissen Specialfällen, wo die Gefühlsverhältnisse herüberwirken, wie in der Function der Verneinung, in der Unterscheidung nach Gegensätzen, gewinnt auch hier der Contrast einen mitbestimmenden Einfluss. Zum dominirenden Princip wird dann aber dieser bei den Gemüthsbewegungen selbst, wo umgekehrt die Vorstellungsreactionen zurücktreten.

Was nun dabei die contrastirenden Relationen stets auszeichnet, das ist die steigernde Wirkung, welche die entgegengesetzten Glieder auf einander ausüben. Diese steigernde Wirkung theilt sich dann zugleich den aus ihnen hervorgehenden Resultanten mit, wie das am schlagendsten die ästhetischen Elementargefühle zeigen. Es sei hier nur wieder, als auf ein besonders auffälliges Beispiel, auf den rhythmischen Eindruck hingewiesen, bei dem nicht nur Spannung und Lösung über verschiedene Glieder vertheilt wechselseitig sich heben, sondern wo eigentlich beide in jedem Moment während des Ablaufs eines rhythmischen Gebildes zu einer resultirenden Wirkung vereinigt sind, die sich ihrerseits wieder jenem Ganzen unterordnet. Durch das Auf- und Abwogen der contrastirenden

Componenten wird endlich diese Wirkung gesteigert und, je nach dem besonderen Inhalt der rhythmischen Gebilde, in der mannigfaltigsten Weise verändert.

Neben dieser unmittelbaren entfaltet nun aber der psychische Contrast auch noch eine zweite, mehr mittelbare steigernde Wirkung. Sie beruht auf jener früher berührten Eigenschaft der Gefühle, die mit ihrer Bewegung in Gegensätzen auf das engste zusammenhängt, mit der Eigenschaft, dass sie sich bei längerer Dauer mehr und mehr dem Indifferenzwerthe nähern, wenn nicht etwa ein Contrastgefühl wieder steigernd dazwischentritt. Durch diese Eigenschaft bildet jeder länger dauernde Zustand, wie er einerseits seine eigene Erschöpfung herbeiführt, so anderseits eine begünstigende Disposition für einen Zustand von contrastirender Beschaffenheit, so dass es nun im allgemeinen nur noch eines schwachen directen Anstoßes bedarf, um diesen zu erzeugen und dann wieder im Contrast gegen den vorangehenden zu heben. Zeigt schon das individuelle Bewusstsein vielfach sehr deutlich dieses Phänomen, so tritt uns dasselbe vor allem auch in überraschender Weise bei weiter verbreiteten geistigen Richtungen und Strömungen entgegen, so dass man auf den Gedanken gerathen könnte, irgend eine intensive oder länger dauernde Gefühls-, Affect- und Willensrichtung sei an und für sich schon ein causales Moment für die Erzeugung ihres Gegensatzes. Nichtsdestoweniger wird wohl anzunehmen sein, dass es sich hier nicht um eine directe und positive Wirkung handelt, sondern nur um eine negative und indirecte, indem ein länger bestehender Zustand allmählich die in seiner Richtung liegenden psychischen Energien erschöpft, so dass die an und für sich niemals ganz fehlenden Bedingungen, die nach der entgegengesetzten Seite wirken, nur eine günstigere Constellation vorfinden, daher sie nun unter dem Einfluss geringfügiger auslösender Ursachen mit großer Macht hervortreten können. Ist das einmal geschehen, so wird dann aber auch allerdings ihre Energie wiederum durch den Contrast zur vorangegangenen, entgegengesetzt gerichteten Phase gesteigert.

d. Princip der Heterogonie der Zwecke.

In den bis dahin erörterten Principien ist der Versuch gemacht, die psychische Causalität nach ihren verschiedenen Richtungen hin zu definiren. Die drei Principien der Resultanten, der Relationen und der Contraste sind daher nicht unabhängig einander gegenüberstehende Normen des Geschehens, sondern im Grunde sind sie nur Verallgemeinerungen eines und desselben in sich zusammenhängenden Inhaltes, der jedesmal von einem andern Standpunkte aus betrachtet wird. Dabei ist dann allerdings der Wechsel dieser Standpunkte dadurch geboten, dass der Charakter der

seelischen Vorgänge selbst ein zusammengesetzter ist, und dass die einzelnen Factoren derselben zwar wechselseitig bedingt sind, jedoch in den verschiedenen Erscheinungsgebieten nicht überall gleichmäßig hervortreten, sondern bald mehr die Abstraction des einen, bald mehr die des andern Princips nahe legen.

Neben der causalen Betrachtung des psychischen Geschehens, der auf diese Weise die aufgezählten Principien Ausdruck geben, ist nun aber auch hier eine teleologische möglich. Sie kann schon deshalb nicht fehlen, weil ja, wie oben gezeigt wurde, an sich überall da, wo ein causaler Zusammenhang existirt, auch eine Transformation desselben in die teleologische Form denkbar ist, indem man den Wirkungen die Bedeutung von Zwecken und den Ursachen oder Bedingungen die von Mitteln beimisst (S. 685). In diesem allgemeinsten Sinn ist daher auch auf psychischem Gebiet diese Transformation überall ausführbar. Doch gilt auch hier, dass diese teleologische Formulirung in gewissen Fällen näher liegt als in andern, so dass man bald den teleologischen Ausdruck, bald den causalen vorziehen wird, ohne dass darum der eine den andern ausschließt, da eben auf psychischem wie auf physischem Gebiet Zweck und Ursache correlate Begriffe sind, die den entgegengesetzten Endpunkten einer gegebenen Erscheinungsreihe angehören. Zu solchen die teleologische Betrachtung herausfordernden Erscheinungen gehören nun vor allem diejenigen, die im Grunde die psychologischen Wurzeln der Ursache- wie der Zweckbegriffe selbst sind: die Willenshandlungen. Indem jene Bestandtheile der Motive, die wir als die »Beweggründe« bezeichneten, den Erfolg der Willenshandlungen im Bewusstsein vorausnehmen, besteht naturgemäß eine mehr oder minder große Discrepanz zwischen diesen vorausgehenden Zweckvorstellungen und den nachfolgenden, wirklich erreichten Zwecken. Die Erfolge können dabei ebenso gut hinter dem Erstrebten zurückbleiben wie über dieses hinausreichen. Naturgemäß entwickeln sich aber gerade aus solchen Zweckerfolgen, die den vorausgehenden Beweggründen in der einen oder andern Weise nicht adäquat sind, neue Zweckvorstellungen und damit also auch neue Motive. Ist der Erfolg nicht der vorausgehenden Zweckvorstellung adäquat, so wird das neue Motiv entweder zu einem Verzicht auf den erstrebten Zweck, oder es wird zu einer irgendwie modificirten Wiederholung der Handlung führen. Doch selbst hier pflegt es, sobald einmal die Handlung actuell geworden ist, an Erfolgen nicht zu fehlen, die als ungewollte Nebenwirkungen der Handlung auftreten, nun aber in die neu sich anknüpfenden Motive als Factoren mit eingehen und auf solche Weise die Beweggründe der nächsten Handlungen reicher gestalten. In noch viel höherem Grade ereignet sich dies endlich da, wo vorausgehende Zweckvorstellung und erreichter

Zweckerfolg einander entsprechen. Denn hier wird, je complexer sich die Willenshandlung gestaltet, um so mehr der Eintritt von Nebenerfolgen, die als nothwendige Wirkungen der Causalität des Willens erscheinen, selbst aber gar nicht gewollt und ebenso wenig im voraus vorgestellt sind, zu einer regelmäßigen Erscheinung (S. 747). Nicht der vorher gewollte, sondern der erreichte Erfolg bildet dann die Grundlage neuer Motivreihen und der aus diesen entspringenden Handlungen. Denkt man sich auf diese Weise die Zwecke, die in einem Zusammenhang von Willenshandlungen successiv als Beweggründe hervortreten, in eine Reihe geordnet, so wird daher diese Zweckreihe im allgemeinen immer reicher, indem den Motiven fortan aus den erreichten Erfolgen neue Momente zuwachsen. Hiernach bezeichnen wir das in diesen Motiventwicklungen zum Ausdruck kommende Princip als das der Heterogonie der Zwecke. Es sagt aus, dass die erreichten Zwecke über die Beweggründe oder Zweckvorstellungen, aus denen sie ursprünglich hervorgegangen sind, hinausreichen, indem ihnen auf dem Weg zwischen dem Anfang und dem Ende einer Zweckreihe aus den ungewollten Nebenerfolgen um so mehr neue Motive zuströmen, je umfassender die Reihe ist. Damit ist schon ausgesprochen, dass auch dieses Princip, wie alle vorangegangenen, nur für gegebene psychische Zusammenhänge gilt, während es selbstverständlich jede Bedeutung verliert, sobald irgend welche Erscheinungen nicht mehr in das Verhältniss von Motiv und Erfolg zu einander gebracht werden können.

In dieser Bedeutung und Beschränkung erfasst ist nun aber das Princip der Heterogonie der Zwecke offenbar zunächst gar nichts anderes als eine teleologische Umformung des Princips der schöpferischen Resultanten, eine Umformung, zu der sich naturgemäß eben da vor allem die Aufforderung bietet, wo die psychischen Vorgänge auf die Realisirung subjectiver Zweckvorstellungen gerichtet sind, also bei den Willensvorgängen. Eben wegen dieser engen Beziehung zum Resultantenprincip ist es klar, dass das Princip der Heterogonie in jenem allgemeineren Sinne, in welchem überhaupt jede Causalreihe in eine Zweckreihe umgekehrt werden kann, auch auf alle andern psychischen Verbindungen seine Anwendung findet. Betrachtet man z. B. ein räumliches Vorstellungsgebilde als den Zweck, zu dem die erzeugenden Empfindungselemente als die Motive gehören, oder eine rhythmische Form als den Zweck, dem die Ordnung der einzelnen Taktglieder dient, so sind das im weiteren Sinne ebenfalls Exemplificationen des Princips der Heterogonie. Nur wird man hier in der Regel die teleologische Formulirung nicht wählen, weil kein besonderer Grund dazu vorliegt. Immerhin ist es nützlich, sich diese Möglichkeit gegenwärtig zu halten, weil jenes Verhältniss zugleich deutlich darauf hinweist, dass es sich eben bei dem Princip der Heterogonie um kein neues Princip,

sondern nur um eine durch die besonderen Bedingungen nahegelegte teleologische Umformung der causalen Principien des psychischen Geschehens handelt. Denn in der That schließt dieses Princip das der Relationen und der Contraste ebenso ein, wie das Resultantenprincip, dessen teleologischer Ausdruck es zunächst ist, mit jenen zusammenhängt.

e. Psychologische Principien und psychophysische Entwicklungsgesetze.

Princip und Gesetz sind zwei Begriffe, die in der Anwendung vielfach mit einander verwechselt und vermengt werden. Sie auseinanderzuhalten ist gleichwohl nützlich, namentlich wo es sich um die Grundfragen einer Wissenschaft handelt. Dann aber wird man sagen dürfen, unter einem Princip sei ein Satz zu verstehen, der als einfache, nicht weiter abzuleitende Voraussetzung der Verknüpfung der Thatsachen eines bestimmten Gebietes zu Grunde gelegt wird. Das Gesetz wird man dagegen als einen Satz definiren können, der selbst eine größere Zahl complexer Thatsachen in einen übereinstimmenden Ausdruck zusammenfasst. Das Princip ist also selbst nie unmittelbar als Thatsache nachweisbar, es kann immer nur aus einer großen Zahl von Thatsachen gefolgert oder zu ihnen postulirt werden. Das Gesetz ist dagegen stets in einer Menge von Thatsachen gegeben: es kann je nach besonderen Bedingungen in seinen einzelnen Gestaltungen wechseln, aber es bleibt trotzdem auch in seiner allgemeinsten Fassung ein Ausdruck der Thatsachen selbst, welchem Gebiet diese auch angehören mögen, ob dem der Zahl- und Größenbegriffe oder dem der Erfahrung. Das Princip ist demnach abstract, das Gesetz allgemein. Das Princip kann hypothetisch sein, das Gesetz nur problematisch, d. h. es kann bei ihm höchstens zweifelhaft bleiben, ob es eine richtige Verallgemeinerung der Thatsachen sei. Das Princip ist, wenn es auf diesen Namen im strengsten Sinne Anspruch erheben darf, und nicht schon in einer Verbindung mehrerer Principien besteht, einfach; das Gesetz ist stets ein zusammengesetzter Thatbestand, und es sind daher immer mehrere Principien erforderlich, um ein Gesetz zu interpretiren. Um geläufige Beispiele anzuführen: das Trägheitsprincip, das Princip der Zusammensetzung und der Zerlegung der Kräfte, das Princip der virtuellen Geschwindigkeiten sind Principien, keine Gesetze, obgleich sie nicht selten so genannt werden. Das Pendelgesetz, das Fallgesetz, das Gesetz der Lichtbrechung u. s. w. sind dagegen Gesetze, keine Principien. Auch den Satz von der Erhaltung der Energie wird man ein Princip nennen müssen: er ist ebenso abstract, ebenso wenig ein unmittelbarer Ausdruck eines gegebenen zusammengesetzten Thatbestandes wie beispielsweise das Trägheitsprincip, während man eine Menge einzelner

Gesetze, insbesondere alle physikalischen Aequivalenz- und Transformationsgesetze, mit seiner Hülfe interpretiren kann[1]. Auf psychologischem Gebiet stehen sich diese Begriffe nicht minder als klar zu sondernde gegenüber. In diesem Sinne sind die oben aufgeführten Sätze Principien, nicht Gesetze, während wir mit Fug und Recht das WEBER'sche Gesetz des Empfindungsmaßes, das Gesetz der binären apperceptiven Gliederung der Gesammtvorstellungen, das Gesetz der periodischen Veränderungen der reproductiven Zeitvorstellungen und andere unbedingt Gesetze nennen werden.

Nun gibt es unter den dem psychologischen Gebiet angehörigen oder es berührenden Gesetzen eine Classe, die sich nicht nach Ursprung und Bedeutung, wohl aber in Folge der Allgemeinheit, die sie zu beanspruchen pflegt, am nächsten mit den oben formulirten abstracten Principien berührt oder wenigstens zu berühren scheint: die sogenannten Entwicklungsgesetze. Sie begegnen uns innerhalb der wissenschaftlichen Theorien in den mannigfaltigsten Gestaltungen, bald als Sätze, die einen beschränkteren Zusammenhang geistiger Thatsachen umfassen, bald als solche, die sich auf die gesammte Geistesentwicklung der Menschheit beziehen sollen. Je allgemeiner solche Gesetze sind, um so mehr wird man natürlich erwarten, ja fordern dürfen, dass sich in ihnen die allgemeinen Principien des psychischen Geschehens wiederfinden. Nichtsdestoweniger liegt der entscheidende Unterschied von Princip und Gesetz auch in diesem Fall darin, dass die Principien als solche über irgend welche psychologische Entwicklungen nichts aussagen, gerade so wenig wie etwa aus dem Trägheitsprincip oder aus dem Princip der virtuellen Geschwindigkeiten etwas über die Vergangenheit und Zukunft des Sonnensystems zu folgern ist. In der That ist auf diesen Punkt oben schon überall hingewiesen und betont worden, dass erstens jedes der drei causalen Principien nur eine einzelne Seite des psychischen Geschehens herausgreift und daher der andern zu seiner Ergänzung bedarf, und dass zweitens keines sich über gegebene psychische Verbindungen, also schließlich über die einzelnen Vorgänge, in denen es zum Ausdruck kommt, hinaus erstreckt. In beiden Beziehungen unterscheiden sich die gedachten Principien vor allem von Entwicklungsgesetzen, die überall sich anheischig machen, die einzelnen psychischen Gebiete einem umfassenderen Zusammenhang unterzuordnen. Allerdings ist aber nicht zu verkennen, dass die einzelne psychische

[1] Dass auch das Causalprincip ein Princip und kein Gesetz ist, wie es nach dem Vorbilde von JOHN STUART MILL so oft genannt wird, versteht sich nach dem oben Bemerkten von selbst. Auf dieser Confusion der Begriffe Gesetz und Princip beruht jedoch der von manchen Naturforschern und Philosophen vertretene Gedanke, dem »Causalgesetz« das »Energiegesetz« als allgemeinstes Naturgesetz zu substituiren. Man könnte ungefähr mit demselben Rechte verlangen, der Satz des Widerspruchs solle künftig durch den Satz vom Kräfteparallelogramm ersetzt werden.

Verbindung niemals isolirt dasteht, und insoweit sie sich auf solche Weise direct einem weiteren Zusammenhang anschließt, werden daher auf diesen wieder dieselben Principien anwendbar sein, die zunächst für die engeren Verbindungen festgestellt worden sind. In Folge dessen wird man daher auch erwarten dürfen, dass in diesen bereits gewisse Hinweise auf etwa aufzufindende Entwicklungsgesetze enthalten seien. Hierin macht sich eben bei den psychologischen Principien ein Moment geltend, das den Principien der Naturcausalität fehlt, nämlich das schon dem einzelnen geistigen Vorgang und seinen Producten innewohnende Moment der Einordnung in eine geistige Entwicklung. Gleichwohl ist daran festzuhalten, dass die Richtung, in der sich ein einzelner geistiger Vorgang oder ein beschränkter Zusammenhang geistiger Erzeugnisse entwickelt, an sich noch keinen Schluss auf ein allgemeines Entwicklungsgesetz, das über solche unmittelbare Verbindungen hinausreicht, zulässt.

Aber noch in einer andern wichtigen Beziehung unterscheiden sich die Entwicklungsgesetze, mögen sie nun eine individuelle seelische Entwicklung oder eine allgemeinere im Auge haben, wesentlich von den Principien des psychischen Geschehens. Bei diesen ist von allem dem geflissentlich abstrahirt, was außerhalb des Umkreises der psychologischen Betrachtung selbst liegt. Die Principien sind rein psychologischer Art, und sie können dies sein, weil sie eben an dem abstracten Charakter des Princips überhaupt theilnehmen. Sie würden dagegen von vornherein durch heterogene Gesichtspunkte getrübt werden, wenn sie auf irgend welche physische Momente Rücksicht nehmen wollten, obwohl solche in keinem einzigen Fall thatsächlich fehlen. Ob z. B. das Princip der schöpferischen Resultanten auf eine Sinneswahrnehmung, ob auf irgend eine verwickelt aufgebaute Gefühlsverbindung, oder ob es auf eine durch beziehende Relationen ihrer Theile organisch gegliederte Gesammtvorstellung, einen sogenannten logischen Gedanken, angewandt wird — die Substrate dieser einzelnen Anwendungen sind immer und überall psychophysischer, nicht rein psychischer Art. Aber das Princip will grundsätzlich nur von der psychischen Seite der Erscheinungen Rechenschaft geben, und es abstrahirt daher völlig von den begleitenden physischen Bedingungen. Dies verhält sich nun durchweg anders bei den psychologischen Gesetzen, und ganz besonders bei den psychologischen Entwicklungsgesetzen. Bei ihnen kann von der physischen Seite der Erscheinungen ebenso wenig abstrahirt werden, wie es möglich wäre, sie umgekehrt bloß in ihrem physischen Zusammenhang verstehen zu wollen. Wollte z. B. jemand die geistige Entwicklung des menschlichen Individuums auf seinen verschiedenen Lebensstufen in irgend einem allgemeinen Gesetz zusammenfassen, so würde eine solche Formulirung in der Luft stehen,

wenn sie nicht an die physische Entwicklung anknüpfte. Oder wollte jemand ein Gesetz aufstellen für den innerhalb gewisser nationaler und geschichtlicher Zusammenhänge zu beobachtenden Wechsel der Herrschaftsformen, so würden wiederum schon die Schranken, die einem solchen Versuch gesteckt sind, immer zugleich physische, der Naturumgebung und dem materiellen Leben angehörige Factoren mit einschließen. So gibt es denn im strengsten Sinne des Wortes keine rein psychischen, sondern nur psychophysische Entwicklungsgesetze. Doch sobald wir den Begriff der Entwicklung auf sein eigenstes Gebiet, auf das der organischen Lebensformen beschränken, so darf, nach allem dem was oben hinsichtlich der Theilnahme allverbreiteter, mit Empfindung und Gefühl verbundener Triebe an dem ursprünglichen Aufbau organischer Formen bemerkt worden ist (S. 748 f.), auch das Umgekehrte als wahrscheinlich gelten: auch die anscheinend rein physiologischen führen schließlich auf psychophysische Entwicklungsbedingungen zurück. Nur freilich dass in diesem Fall die ursprünglichen psychischen Momente frühe verschwinden können, indem die physische Constitution der organischen Gebilde in hohem Grad die Eigenschaft besitzt, unter der Nachwirkung anfänglich psychophysischer Ursachen die ihnen einmal mitgetheilten Richtungen der Stoff- und Formumwandlungen beizubehalten.

Gehen wir von diesen allgemeinen Gesichtspunkten aus, so lässt sich demnach die Gesammtheit der psychophysischen Entwicklungsgesetze wieder in zwei Gruppen sondern: in die der biologischen und die der historischen Entwicklungen. Im Begriff des Biologischen im weiteren Sinne sind schließlich beide enthalten, wie sich am deutlichsten da zeigt, wo diese Gebiete zusammenstoßen: bei der Entwicklung der einzelnen menschlichen Persönlichkeit, die als organische Entwicklung der biologischen Reihe angehört, zugleich aber die einfachste Form geschichtlicher Entwicklung ist, wie denn ja auch die Biographie als eine Unterform historischer Schilderung gilt. Beide, biologische und historische Entwicklung, scheiden sich jedoch äußerlich dadurch von einander, dass bei der ersten die physischen, bei der zweiten die psychischen Momente präponderiren. In dem Ausdruck der Entwicklungsgesetze selbst verschwinden daher im ersten Fall die psychischen Ursprungsbedingungen, im zweiten treten die physischen Momente, wenn sie auch niemals ganz verschwinden, doch hinter den vorzugsweise betonten geistigen Motiven zurück. In diesen Eigenschaften spiegelt sich nur das thatsächliche Verhältniss des natürlichen und des geistigen Lebens, welche beide nicht als disparate Erscheinungen einander gegenüberstehen, sondern Glieder eines Ganzen sind, das uns auf den unteren Stufen vor allem von seiner

objectiven oder Naturseite, auf den oberen von der subjectiven, geistigen Seite aus, die ihre Resonanz in unseren eigenen inneren Erlebnissen findet, erkennbar ist. Eine Erörterung der Frage, unter welchen Bedingungen und in welchen Formen auf jenen beiden Gebieten Entwicklungsgesetze möglich sind, liegt übrigens selbstverständlich jenseits der Aufgaben der Psychologie, die sich hier nur gegen die Verwechselung ihrer Principien mit solchen Gesetzen zu verwahren hatte[1].

Berichtigungen und Zusätze.

Band I.

Cap. V. S. 184 f. Zu Fig. 79 ist zu bemerken, dass das hier dargestellte Schema ausschließlich die nach den Untersuchungen von Henschen (Brain, 1893), Vialet (Les centres de la vision, 1893) u. A. anzunehmenden Lagerungsverhältnisse der Opticusfasern in dem Nervus und Tractus opticus in ihren Beziehungen zu den einzelnen Theilen der Retina wiedergibt, dass aber diesen peripheren Lagerungsverhältnissen die centralen nur insofern correspondiren, als die aus der Macula lutea entspringenden Bündel in der Occipitalrinde doppelseitig vertreten sind. (Vgl. die zusammenfassende Darstellung bei Bechterew, Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark, S. 209 ff.) Dagegen ist die definitive Lagerung der lateralen und medialen Bündel, wie weiter unten (S. 204 u. 235) ausgeführt, in den Rindencentren in der Hauptsache eine der in diesen nächsten Leitungsbahnen vorwaltenden entgegengesetzte, indem nach den Versuchen an Thieren wie nach pathologischen Beobachtungen die lateralen Retinatheile auf der gleichen, die medialen auf der entgegengesetzten Seite im Gehirn vertreten sind. Hierbei ist zu erwägen, dass die nächste Endigung der Opticusbahnen in den Mittelhirncentren der Corpora geniculata stattfindet, von denen aus daher erst die definitiven Zuordnungen zu den Rindencentren eintreten. Mit Rücksicht auf diese verwickelten Verhältnisse sowie auf die nicht durchaus eindeutigen Symptome nach Rindenverletzungen halten neuestens manche Forscher, wie Henschen und zum Theil auch von Monakow, die Frage der Beziehung der einzelnen Retinatheile zu den Rindencentren überhaupt noch nicht für endgültig entschieden, und Henschen ist außerdem geneigt, dem Sehcentrum, abweichend von der gewöhnlich angenommenen, ziemlich ausgedehnten Lagerung in der Occipitalrinde (Fig. 89, S. 204), nur einen beschränkteren Umfang innerhalb der Fissura calcarina (*O'* Fig. 65, S. 141) anzuweisen. Wenn

[1] Hinsichtlich der Frage der »historischen Gesetze« darf ich hier wohl auf das Capitel über die »Logik der Geschichtswissenschaften« in meiner Logik[2] (Bd. 2, II, S. 382 ff.) hinweisen.

jedoch trotz solcher noch bestehender Zweifel an der endgültigen Zuordnung von Monakow die Ueberzeugung ausspricht, dass die centrale Repräsentation der Retinatheile jedenfalls in der Zuordnung zu den Centren der Augenbewegungen begründet sei (Ergebnisse der Physiologie, 1. Jahrg., 1902, 2. Abth., S. 600), so entspricht dies, wie man sieht, durchaus dem, was oben (Bd. 1, S. 228 ff.) über die Theorie der Kreuzungen überhaupt und speciell der Kreuzungen der Opticusbahnen, im Gegensatze zu der reinen Abbildungstheorie Ramon y Cajals, ausgeführt worden ist.

Cap. VIII[1]. **S. 370,** Z. 12 v. u. Nach den Untersuchungen von O. und R. Hertwig bilden bei allen Metazoen, auch den Cölenteraten, die Muskelzellen ursprünglich selbständige Elemente; sie entstehen nicht, wie Kleinenberg annahm, als Sprossungen von Nervenzellen. (R. und O. Hertwig, Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen, 1878, S. 157.) Auch die auf S. 28 (Fig. 6) abgebildeten Zellen aus der Epithelschicht von Hydra (sog. Neuromuskelzellen Kleinenbergs) sind demnach als Muskelzellen zu deuten.

S. 371, Fig. 107. Einlagerungen von Kalkkrystallen im Entoderm (*k*) finden sich noch nicht an der Stelle des hier abgebildeten Schnitts, sondern erst am Ende des Randkörpers.

S. 373, Fig. 108. R. Hesse hat die hier nach seiner früheren Arbeit angenommene Deutung der Hautsinnesknospen von Lumbricus später (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 62) aufgegeben, nachdem außer diesen Knospen auch freie Nervenendigungen und muthmaßliche Sehzellen bei Lumbricus nachgewiesen sind.

S. 379, Z. 8 v. o. Die Sehorgane der Planarien sind nicht von Oberhautzellen umgeben, sondern liegen im Körperparenchym. Z. 12 v. u. Bei Amphioxus liegen die Sehzellen nicht in der Nachbarschaft des Rückenmarks, sondern intraepithelial, also im Rückenmark selbst.

S. 387, Z. 1 v. o. Der Grundstock des zusammengesetzten Auges der Arthropoden wird von 7 Sehzellen gebildet, zu denen zwei Corneazellen, nicht eine, gehören. (Dem entsprechend ist auch die Fassung des Satzes S. 391, Z. 17 v. u. zu ändern.) Z. 22 v. o. Statt »das sogen. Rhabdomen« lies: »die sogen. Rhabdomere«. (Zusammen bilden dieselben das »Rhabdom«, Grenacher.) Z. 4 v. u. Ein beweglicher Stiel des Auges findet sich nur bei den höheren Crustaceen (Schizopoden, Stomatopoden, Dekapoden); er fehlt den Insekten und vielen Krebsen.

S. 388, Z. 2 v. o. lies »Krystallkegel« statt »Krystallstäbchen«.

S. 389, Z. 6 v. o. Der Glaskörper im Arachnidenauge besteht aus einer besonderen Lage gesonderter Zellen, wie übrigens auch Fig. 119 zeigt.

S. 390, Z. 19 v. o. Bei den Alciopiden bilden die Sehzellen kein Rhabdom, sondern je einer Retinazelle entspricht ein Stäbchen; »eigentliche Retinastäbchen« hinter der Pigmentschicht sind nicht vorhanden.

S. 425, Z. 3 v. o. Statt »die Körner der Sehzellen« lies »die Kerne der Sehzellen«.

S. 460, Anm., Z. 1 v. u. Statt »1868« lies »1898«.

Cap. IX. S. 483, Z. 20 v. u. Statt »$r = \frac{g}{2}$« lies »$r + \frac{g}{2}$«.

---

[1] Die Berichtigungen zu diesem Capitel verdanke ich zumeist der freundlichen Mittheilung des Herrn Prof. R. Hesse in Tübingen.

Band II.

Cap. X. S. 69. Die Frage nach dem Einfluss der Phasen auf die Klangfarbe scheint nunmehr durch die Untersuchungen von F. LINDIG (DRUDES Annalen der Physik, Bd. 10, 1903, S. 242 ff.) eine endgültige Beantwortung gefunden zu haben, durch die zugleich der Widerstreit, der in dieser Beziehung zwischen den Ergebnissen von HELMHOLTZ und von R. KÖNIG bestand, in befriedigender Weise aufgeklärt wird. In Versuchen an einer Telephon-Sirene, die zwar keine einfachen Töne gab, aber eine starke Variation der Obertöne zuließ, fand sich nämlich, dass die beim Vorhandensein von Obertönen auftretenden Klangunterschiede bei verschiedenen Phasen in allen Fällen Resultate wechselseitiger Verstärkung oder Vernichtung einzelner oder mehrerer den beiden Klängen gemeinsamer Obertöne waren, und dass andere Klangunterschiede als die durch solche Interferenz der Obertöne verursachten niemals beobachtet werden konnten. Da HELMHOLTZ seine Resultate an reinen Stimmgabelklängen, KÖNIG die seinen an einer Wellensirene mit jedenfalls ziemlich starken Obertönen erhalten hatte, so erklärt sich daraus das abweichende Ergebniss beider Forscher. Die Frage nach dem Einfluss der Phasendifferenz auf die Zusammenklänge einfacher Töne würde aber danach verneinend zu beantworten sein.

S. 101, Z. 19 v. u. Statt »D_1 und D_2« lies »D_2 und D_5«. Z. 21 v. o. Statt »1 : 3 : 4« lies »1 : 2 : 3 : 4«.

S. 190, Z. 13 v. o. Statt »die der rothen« lies »die der blauen«. Z. 11 v. u. Statt »Breite« lies »Größe«.

Cap. XIV. S. 581 f., Anm. 1, Z. 5 v. u. Statt »neun« lies »acht«.

Band III.

Cap. XVI. S. 109, Z. 10 v. o. Statt »als Partialgefühle« lies »mit ihren Partialgefühlen«.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

